循環液温調装置

冷凍式サーモクーラ

いつでも、どこでも、簡単に、冷却水をご用意できます。

- 世界中で運転可能なフリー電源／単相AC200～230V 50/60Hz
- 海外規格対応／CE、cULus®（準備中）
- 環境対応／RoHS指令、冷媒R407C
- 省エネ対応／アイドリングストップ機能（±1℃タイプの場合）、
  放熱水自動節水機能（水冷の場合）
- 簡単設置／放熱水不要（空冷の場合）、キャスタ、バイパスバルブ、ストレーナ（水冷の場合）、
  ステンレスドレンパン標準装備、遠隔操作用電源不要
- 簡単メンテナンス／「アラーム番号」表示機能、電装部品のフロントアクセス

- **冷却能力（60Hz）**
  1.1kW／**2.3**kW／**4.8**kW（空冷冷凍式・水冷冷凍式）
- **温度安定性** ±**1**℃（冷凍機ON/OFF制御）／±**0.5**℃（比例弁PID制御）
- **設定温度範囲** **5**～**35**℃

HRGC Series

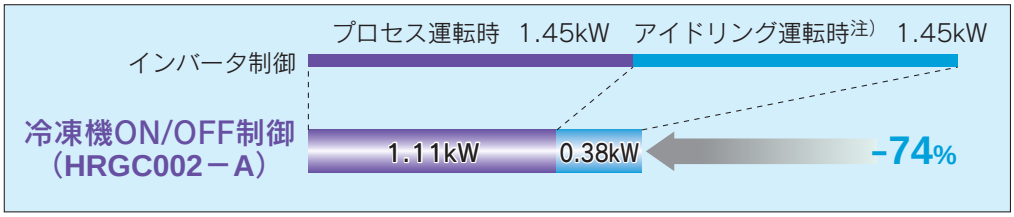
SMC

CAT.S40-51A

省エネ

消費電力：max 74% 削減

冷凍機ON/OFF制御を採用し、低負荷のアイドリング運転時では冷凍回路を停止（アイドリングストップ）させることにより、消費電力を大幅に削減しました。熱負荷がかかるプロセス運転時でも、インバータ制御に劣りません。



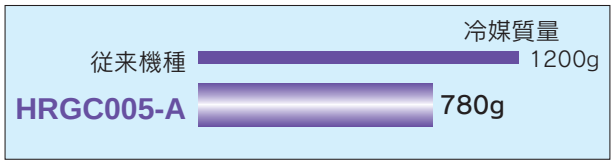
注）運転条件：（プロセス運転時）　循環液温度20℃、熱負荷2kW
（アイドリング運転時）　循環液温度20℃、熱負荷0kW

■ランニングコストの削減
■地球環境への貢献

冷媒使用量：35% 削減（当社比）

従来、冷媒ガスを削減すると冷却性能の低下につながりましたが、新規高性能**熱交換器**を採用注）し、HRGCの熱交換性能が向上したことにより、冷却性能を低下させず冷媒使用量（冷媒チャージ量）の削減を可能にしました。

■地球環境への貢献



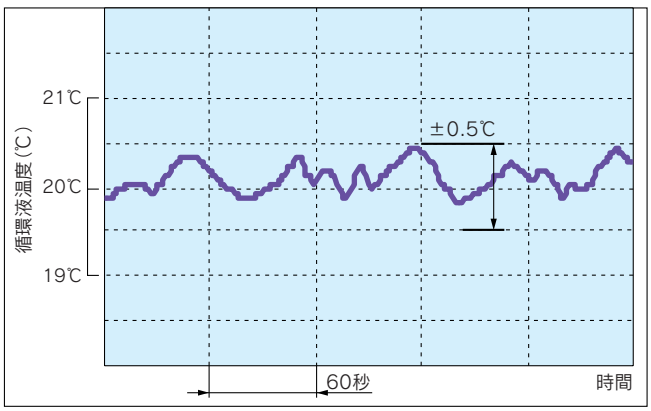
注）HRGC005-Aの場合。

高性能

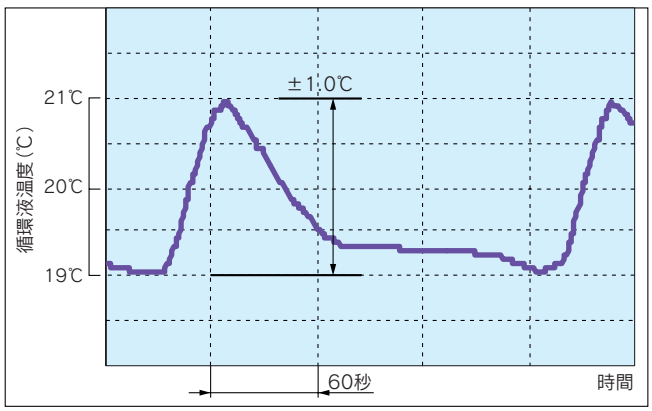
温度安定性：±0.5℃ 注1）注3） ±1.0℃ 注2）注3）（負荷安定時）

三方比例弁の分流による温調方式±0.5℃仕様と、冷凍機ON/OFFによるシンプル温調±1.0℃仕様の2タイプを用意しました。お客様の生産プロセス＆レシピに合わせて温度安定性をお選びください。

■±0.5℃タイプ（HRGC002-A5）の場合



■±1.0℃タイプ（HRGC002-A）の場合



注1）ただし、HRGC001-□5～HRGC005-□5のみ。
注2）HRGC001-□～HRGC005-□
注3）外乱のない負荷安定状態での値です。
使用条件によっては外れる場合があります。

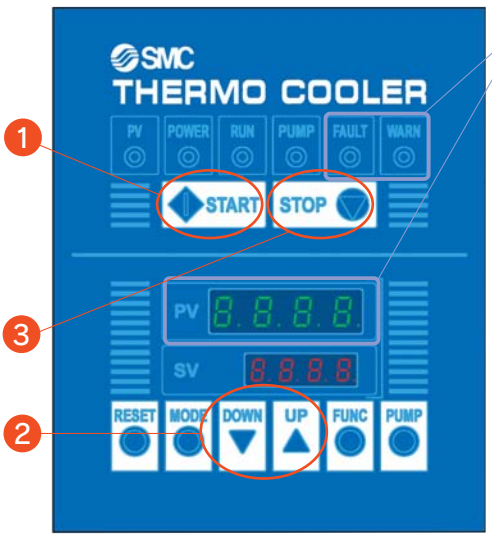
操作性＆メンテナンス性

シンプル操作

操作 1
「STARTボタンで起動」

操作 2
「UP/DOWNキーで温度設定」

操作 3
「STOPボタンで停止」
だけの簡単操作。



「アラーム番号」表示機能付

「異常停止ランプ」、「警告ランプ」、「アラーム番号」表示により、異常診断が容易です。

- 異常停止(FAULT)ランプ
  (赤色LED)
- 警告(WARN)ランプ
  (黄色LED)

注) 操作表示パネル、アラーム内容については、P.6をご参照ください。

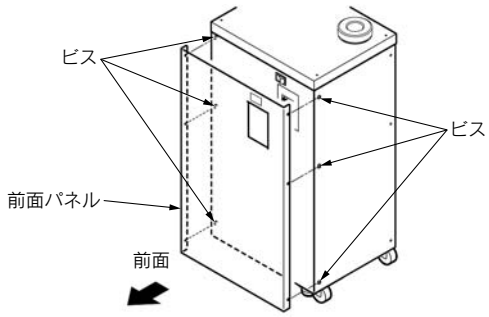
接点入出力信号

■遠隔操作信号入力
電源不要です。遠隔から起動・停止が可能です。

■運転、停止、アラーム信号出力
運転、停止、アラーム点灯時の信号(リレー接点)が出力できます。

簡単メンテナンス

電装部品のチェックはフロントからアクセス。
ポンプ、冷凍機サーマルリレーなどのリセットスイッチを電装ボックスに内蔵。



オプション

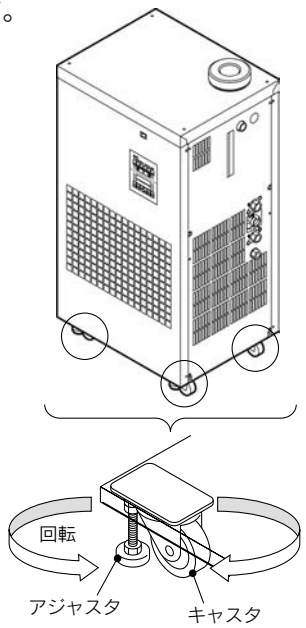
ブレーカ付、通信機能(RS-485)付オプションを用意しました。お客様の生産プロセス＆レシピに合わせて必要なオプションをご注文ください。
(オプションP.8をご参照ください。)

別売付属品

空冷冷凍式用に防塵フィルタを用意しました。
操作性、保守性が向上します。ぜひお試しください。
(別売付属品P.9をご参照ください。)

キャスタ標準装備

本製品をフロアへ搬入する際や、レイアウト変更のために移動する場合にご利用いただけます。
また、ストッパのかわりに、アジャスタをご使用いただけます。



空冷冷凍式

空冷冷凍式

水冷式に比べ放熱水が不要な空冷冷凍式は、お客様の設備計画に合わせて、簡単に設置しご使用いただけます。

通　信

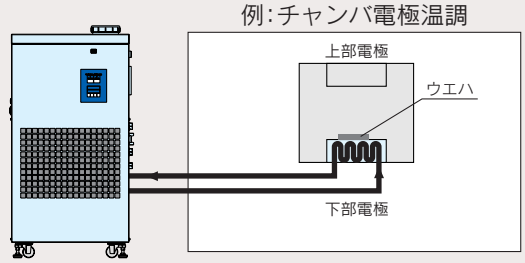
■通信機能(RS-485)
(オプションP.8をご参照ください。)

■接点入出力機能
(P.7をご参照ください。)

アプリケーション例

半導体

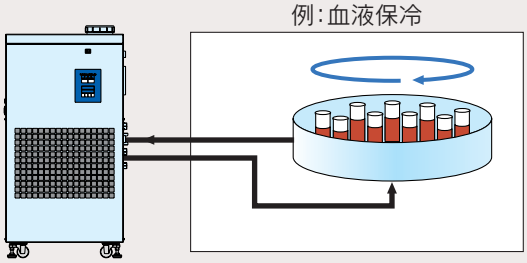
例:チャンバ電極温調



- エッチング装置
- スパッタ装置
- 洗浄装置
- コータ装置
- ダイシング装置
- テスター 等

医療

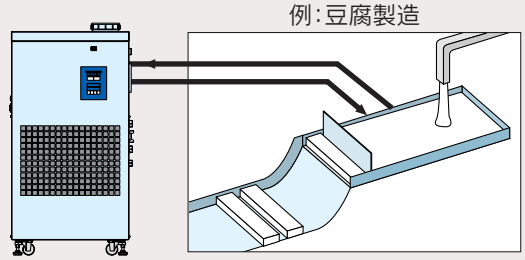
例:血液保冷



- X線装置
- MRI
- 血液保冷装置

食品

例:豆腐製造

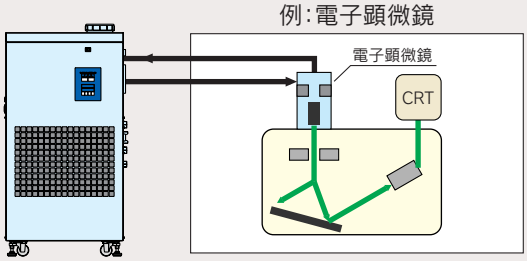


- ビン洗浄機
- 豆腐製造装置
- 製麺機 等

煮沸した豆乳とにがりを混合して豆腐を形成させる水温を温調することにより豆腐の固さを維持する。

分析

例:電子顕微鏡

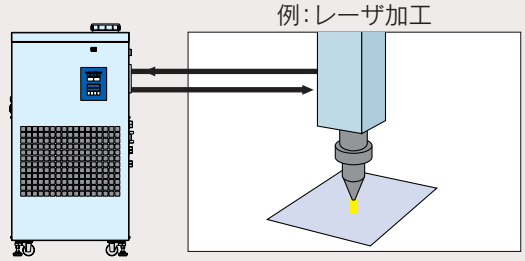


- 電子顕微鏡
- X線分析装置
- ガスクロマトグラフ
- 糖度分析装置 等

電子顕微鏡の電子銃の発熱による熱歪を防止する。

工作機械

例:レーザ加工

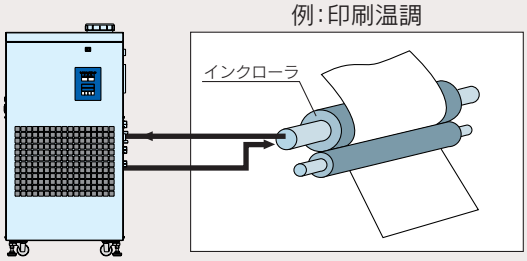


- ワイヤーカット
- 研削盤
- スポット溶接機
- プラズマ溶接機
- レーザ加工機 等

レーザ発振管を温調することによりレーザ波長を最適化し加工断面の精度を向上させる。

印刷

例:印刷温調

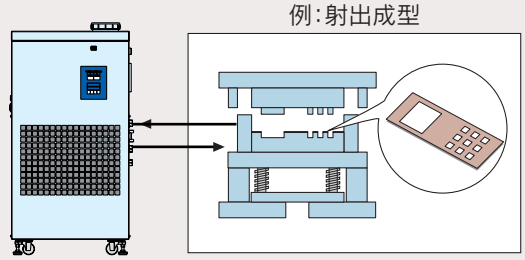


- オフセット印刷機
- 自動現像機
- UV装置 等

インクローラを温調することによりインクの蒸発量・粘度をコントロールし色濃淡を最適化する。

成型

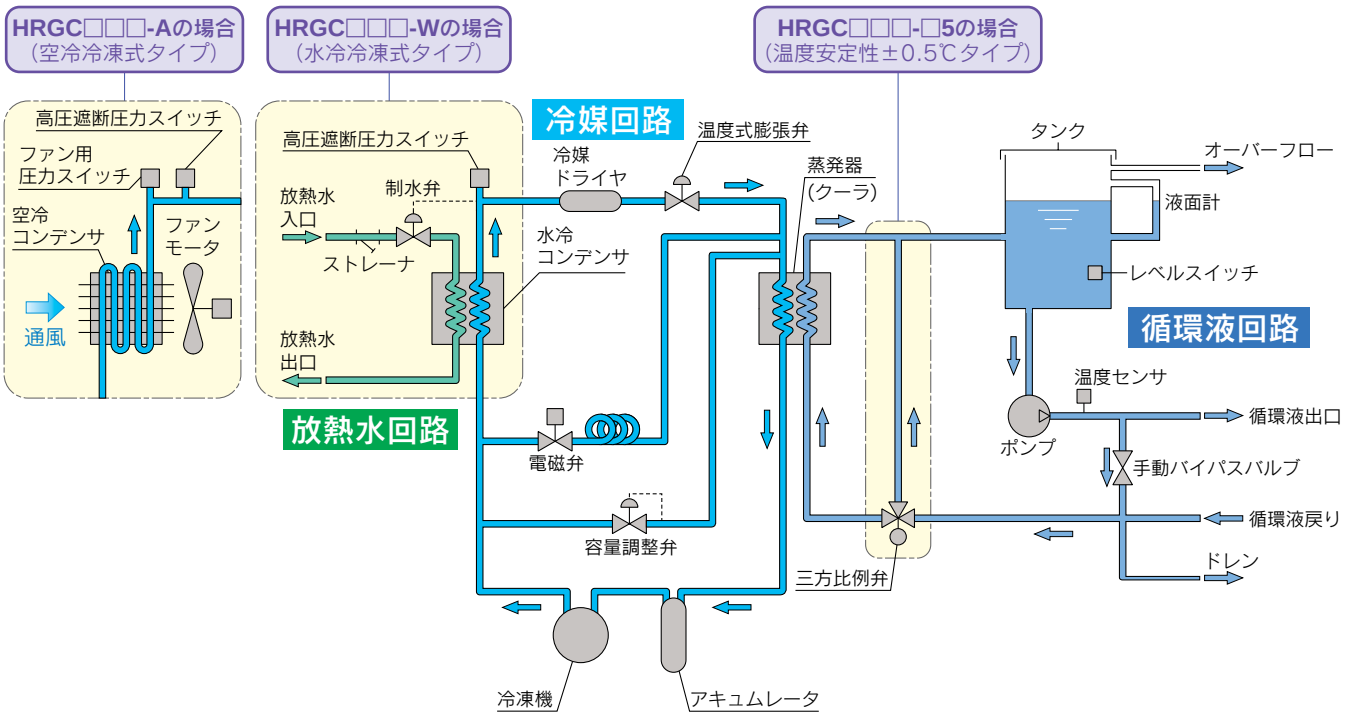
例:射出成型



- プラスチック成型機
- ゴム成型機
- 電線皮膜装置
- 射出成型機 等

金型を温調することにより成型品の品質を向上させる。

構造と原理



循環液回路

ポンプによって、お客様装置側へ循環液が吐出されます。循環液はお客様装置側を冷却した後、温まってサーモクーラに戻ってきます。

■温度安定性:±0.5℃タイプ(HRGC□□□-□5)の場合

設定温度に対して循環液温度が高い場合は、三方比例弁により、循環液をクーラへ戻します。
逆に、設定温度に対して循環液の温度が低い場合は、タンクに直接戻します。
設定温度に対して循環液の温度がほぼ等しいときは、クーラとタンクへ分流し温調します。

冷媒回路

冷凍機により圧縮された高温高圧のフロンガスは、コンデンサ(凝縮器)により、高温の熱を放熱し液化します。液化した高圧のフロンは、温度式膨張弁を通過する際に、膨張し低温になり、蒸発器を通過する間に、循環液から熱を奪って蒸発します。
蒸発気化したフロンガスは、再び冷凍機に吸入圧縮され、前記したサイクルを繰り返します。
電磁弁や容量調整弁は、循環液が十分に冷却されている場合に開き、冷媒圧力のバランスや冷えすぎによる循環液の凍結防止を行います。

■温度安定性:±1.0℃タイプ(HRGC□□□-□)の場合

設定温度に対して循環液温度が高い場合は冷凍機が起動し、フロンガスが蒸発器(クーラ)に流れます。これによって、循環液が冷却されます。
逆に、設定温度に対して循環液の温度が低い場合は冷凍機が停止し、フロンガスの流れが停止します。このとき循環液は冷却されませんので、温度が上昇します。
このように冷凍機が起動停止することにより温調します。

放熱水回路

■冷却方式:水冷冷凍式(HRGC□□□-W)の場合

制水弁は、フロンガスが十分に液化され循環液が十分に冷却している場合に、自動で放熱水回路を閉じ、放熱水の流量を調整します。
これにより、冷凍機の正常な圧力比の確保やお客様側の放熱水設備の省エネを行います。

CONTENTS

◆機種選定方法

・選定の手引き …… 前付2～3
・必要な冷却能力の算出 …… 前付4～6
・選定時の注意事項 …… 前付7
・循環液代表物性値 …… 前付7

基本形

型式表示方法／仕様 …… P.1
冷却能力／ポンプ能力／放熱水流量 …… P.2
外形寸法図 …… P.3～4
配管接続および設置寸法 …… P.5
操作表示パネル …… P.6
アラーム機能 …… P.6
接点入出力機能 …… P.7
その他の機能 …… P.7

オプション

漏電ブレーカ付 …… P.8
通信機能(RS-485)付 …… P.8

別売付属品

仕様・型式表示方法 …… P.9
外形寸法図 …… P.9
取付例 …… P.9

保証について …… P.10
安全上のご注意 …… 後付1
温調機器／共通注意事項 …… 後付2～5
製品個別注意事項 …… 後付6～10

HRGC Series
機種選定方法

選定の手引き

1. ご希望のチラーは、水冷冷凍式ですか？　空冷冷凍式ですか？

お客様の設備計画に応じて、水冷冷凍式、空冷冷凍式のどちらかをお選びください。

サーモクーラシリーズの冷却方式

水冷冷凍式……電源の他に、放熱水（冷却塔など）の設備のご準備が必要です。
周囲温度が変化しても、年間を通して冷却性能が安定します。

空冷冷凍式……電源設備をご準備ください。
放熱水設備が不要なので、必要な時、必要な場所に設置してご使用できます。
（排熱のための換気・冷房が必要です。詳細は後付6製品個別注意事項①使用環境・保管環境③をご参照ください。）

例）お客様要求：空冷冷凍式

2. 循環液は何℃で使用しますか？

サーモクーラで設定できる温度範囲

5℃～35℃

例）お客様要求：20℃

3. 使用電源周波数は何Hzですか？

サーモクーラの電源周波数仕様

50Hz，60Hz共用

例）お客様要求：60Hz

4. 必要な冷却能力は何kWですか？　※例題1.～3.を参考に冷却能力を算出してください。

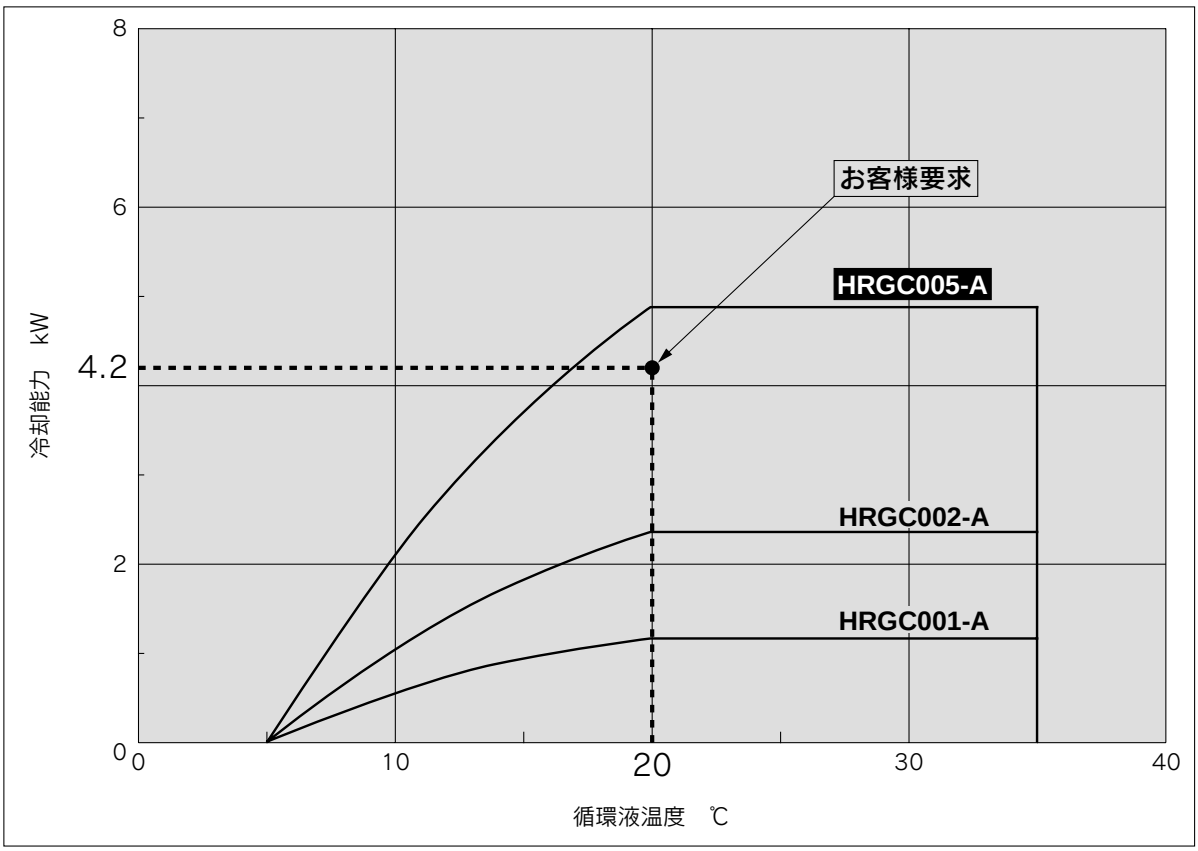
例）お客様要求：4.2kW（例題1①参照）

選定

例）1.～4.のお客様要求のまとめ／ 冷却方式　　：空冷冷凍式
循環液温度　：20℃
電源周波数　：60Hz
必要な冷却能力：4.2kW

1.～4.の結果より、空冷冷凍式サーモクーラの冷却能力(P.2)の60Hzの線図を参照します。
同線図に、お客様ご要求の使用温度(20℃)と冷却能力(4.2kW)の交点をプロットします。

【冷却能力線図】冷却方式：空冷冷凍式、電源周波数：60Hz



プロットした点がお客様のご要求仕様です。この点以上のサーモクーラの型式を選定してください。
この例の場合は、**HRGC005-A**が選定されます。

機種選定方法

必要な冷却能力の算出

例題1. お客様装置内の発熱量が分かっている場合

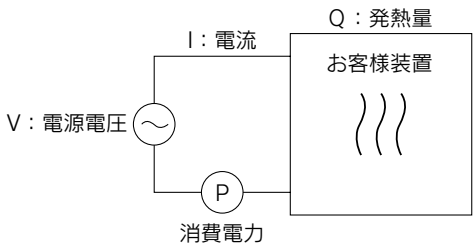
お客様装置の発熱部(被冷却部)の消費電力および出力などから、発熱量がわかります。※

①消費電力から発熱量を推定する。

消費電力　P：3.5[kW]

Q=P=3.5[kW]

冷却能力＝余裕分20%を見込んで**3.5[kW]×1.2=** **4.2[kW]**



②電源容量から発熱量を推定する。

電源容量　VI：4.1[kVA]

Q=P=V×I×力率

ここで計算例として、力率0.85とすると

=4.1[kVA]×0.85=3.5[kW]

冷却能力＝余裕分20%を見込んで**3.5[kW]×1.2=** **4.2[kW]**

③出力から発熱量を推定する。

出力(軸動力など)　W：2.2[kW]

$$Q=P=\frac{W}{効率}$$

ここで計算例として、効率0.7とすると

$$=\frac{2.2}{0.7}=3.14[kW]$$

冷却能力＝余裕分20%を見込んで**3.14[kW]×1.2≒** **3.8[kW]**

※上記は消費電力から発熱量を求める計算例です。
実際の発熱量は、お客様装置毎の構造原理によって差があります。
お客様にてご確認してください。

例題2. お客様装置での発熱量が分からない場合

お客様装置内に循環液を循環させ、出入り口の温度差から求めます。

装置の発熱量　Q	：不明[kW]([kJ/s])
循環液	：清水※
循環液質量流量　q_m	：($=\rho \times q_v \div 60$)[kg/s]
循環液の密度　ρ	：1[kg/dm^3]
循環液(体積)流量　q_v	：25[dm^3/min]
循環液の比熱　C	：4.2[kJ/(kg·K)]
循環液出口温度　T_1	：293[K](20[℃])
循環液戻り温度　T_2	：295[K](22[℃])
循環液温度差　ΔT	：2.0[K]($=T_2-T_1$)
分から秒(SI単位)への換算値	：60[s/min]

※清水やその他の循環液の代表物性値は、「前付7」を参照してください。

$$Q=qm\times C\times(T_2-T_1)$$

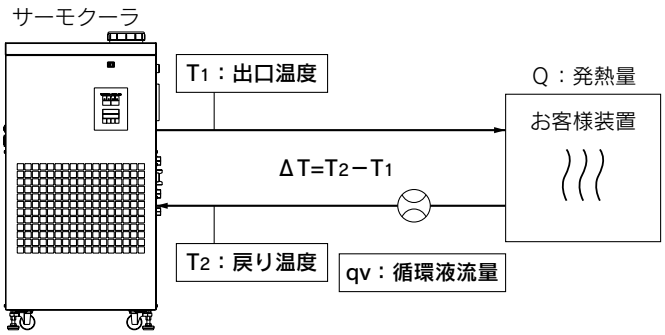
$$=\frac{\rho\times q_v\times C\times\Delta T}{60}$$

$$=\frac{1\times25\times4.2\times2.0}{60}$$

$$=3.50[kJ/s]\fallingdotseq3.5[kW]$$

冷却能力＝余裕分20%を見込んで

$$3.5[kW]\times1.2=\boxed{4.2[kW]}$$



従来の単位系の場合(参考)

装置の発熱量　Q	：不明[kcal/h]→[kW]
循環液	：清水※
循環液重量流量　q_m	：($=\rho \times q_v\times 60$)[kgf/h]
循環液の比重量　γ	：1[kgf/ℓ]
循環液(体積)流量　q_v	：25[ℓ/min]
循環液の比熱　C	：1.0[kcal/(kgf·℃)]
循環液出口温度　T_1	：20[℃]
循環液戻り温度　T_2	：22[℃]
循環液温度差　ΔT	：2.0[℃]($=T_2-T_1$)
時間から分への換算値	：60[min/h]
発熱量kcal/hからkWへの換算値	：860[(kcal/h)/kW]

$$Q=\frac{qm\times C\times(T_2-T_1)}{860}$$

$$=\frac{\gamma\times qv\times60\times C\times\Delta T}{860}$$

$$=\frac{1\times25\times60\times1.0\times2.0}{860}$$

$$=\frac{3000[kcal/h]}{860}$$

$$\fallingdotseq3.5[kW]$$

冷却能力＝余裕分20%を見込んで

$$3.5[kW]\times1.2=\boxed{4.2[kW]}$$

機種選定方法

必要な冷却能力の算出

例題3. 発熱が無く一定時間内に一定温度に被冷却物を冷却する場合

被冷却物の熱量(単位時間当り)	Q	: 不明[kW]([kJ/s])
被冷却物		: 水
被冷却物質量	m	: (= ρ ×V) [kg]
被冷却物の密度	ρ	: 1 [kg/dm^3]
被冷却物全容量	V	: 60 [dm^3]
被冷却物の比熱	C	: 4.2 [kJ/(kg·K)]
冷却開始時の被冷却物の温度	T_0	: 305 [K] (32 [℃])
t時間後の被冷却物の温度	T_t	: 293 [K] (20 [℃])
冷却温度差	ΔT	: 12 [K] (=T_0 − T_t)
冷却時間	Δt	: 900 [s] (=15 [min])

※循環液別の代表物性値は、「前付7」を参照してください。

$$Q=\frac{m\times C\times (T_t-T_0)}{\Delta t}$$

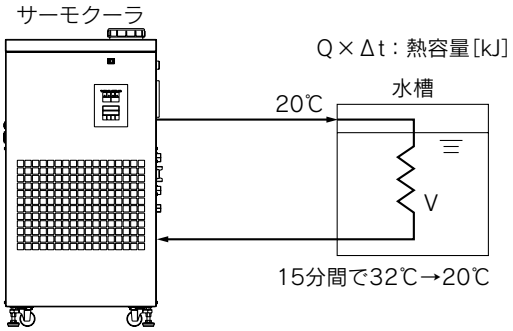
$$=\frac{\rho\times V\times C\times \Delta T}{\Delta t}$$

$$=\frac{1\times 60\times 4.2\times 12}{900}$$

$$=3.36[kJ/s]\fallingdotseq 3.4[kW]$$

冷却能力＝余裕分20%を見込んで

$$3.4[kW]\times 1.2=\boxed{4.08[kW]}$$



注）本例題は、純粋に液のみを温度変化させた場合の計算値であり、
水槽や配管の形状により異なります。

従来の単位系の場合(参考)

被冷却物の熱量(単位時間当り)	Q	: 不明[kcal/h]→[kW]
被冷却物		: 水
被冷却物重量	m	: (= ρ ×V) [kgf]
被冷却物の比重量	γ	: 1 [kgf/ℓ]
被冷却物全容量	V	: 60 [ℓ]
被冷却物の比熱	C	: 1.0 [kcal/(kgf·℃)]
冷却開始時の被冷却物の温度	T_0	: 32 [℃]
t時間後の被冷却物の温度	T_t	: 20 [℃]
冷却温度差	ΔT	: 12 [℃] (=T_0 − T_t)
冷却時間	Δt	: 15 [min]
時間から分への換算値		: 60 [min/h]
発熱量kcal/hからkWへの換算値		: 860 [(kcal/h)/kW]

$$Q=\frac{m\times C\times (T_t-T_0)}{\Delta t\times 860}$$

$$=\frac{\gamma\times V\times 60\times C\times \Delta T}{\Delta t\times 860}$$

$$=\frac{1\times 60\times 60\times 1.0\times 12}{15\times 860}$$

$$=\frac{2880[kcal/h]}{860}\fallingdotseq 3.4[kW]$$

冷却能力＝余裕分20%を見込んで

$$3.4[kW]\times 1.2=\boxed{4.08[kW]}$$

選定時の注意事項

1．加熱能力

循環液温度を室温よりも高い温度に設定する場合は、サーモクーラに搭載しているポンプの発熱で循環液を加熱することになります。
ただし、ヒータのような大きな加熱能力としてはありません。

2．ポンプ能力

＜循環液流量＞

HRGCシリーズは型式によってポンプ能力が異なります。また、循環液流量は循環液吐出圧力によって異なります。サーモクーラとお客様装置との設置高低差や、循環液配管やお客様装置内の配管口径・曲がりなどの配管抵抗を考慮し、各型式のポンプ能力曲線により、必要な流量が確保できるかを事前に確認してください。

＜循環液吐出圧力＞

循環液吐出圧力は、各型式のポンプ能力曲線における最大圧力まで上昇する可能性があります。循環液の配管や、お客様装置の循環液回路の耐圧性能がこの圧力に十分に耐えられることを事前に確認してください。

循環液代表物性値

1．本カタログでの「必要な冷却能力の算出」は、次の密度、比熱を使用しています。

密度　ρ：1[kg/dm³]（または、従来の単位系の比重量γ＝1[kgf/ℓ]）
比熱　C：4.19[kJ/(kg·K)]（または、従来の単位系の1[kcal/(kgf·℃)]）

2．密度、比熱の詳細は、下表のように温度毎に変化します。参考にしてください。注)

水

物性値 / 温度	密度　ρ [kg/dm³]	比熱　C [kJ/(kg·K)]	従来の単位系	
			比重量　γ [kgf/ℓ]	比熱　C [kcal/(kgf·℃)]
5℃	1.00	4.20	1.00	1.00
10℃	1.00	4.19	1.00	1.00
15℃	1.00	4.19	1.00	1.00
20℃	1.00	4.18	1.00	1.00
25℃	1.00	4.18	1.00	1.00
30℃	1.00	4.18	1.00	1.00
35℃	0.99	4.18	0.99	1.00

サーモクーラ
HRGC Series

型式表示方法

HRGC 001 − A □ □ − □

冷却能力

001	冷却能力0.9/1.1kW(50/60Hz)
002	冷却能力1.9/2.3kW(50/60Hz)
005	冷却能力4.5/4.8kW(50/60Hz)

冷却方式

A	空冷冷凍式
W	水冷冷凍式

温度安定性

無記号	±1.0℃(冷凍機ON/OFF制御)
5	±0.5℃(比例弁PID制御)

配管ネジ種類

無記号	Rc
F	G(PT-G変換継手を付属)
N	NPT(PT-NPT変換継手を付属)

オプション

無記号	なし
B	漏電ブレーカ付
C	通信機能(RS-485)付

※各オプション仕様についてはP.8をご参照ください。

仕様

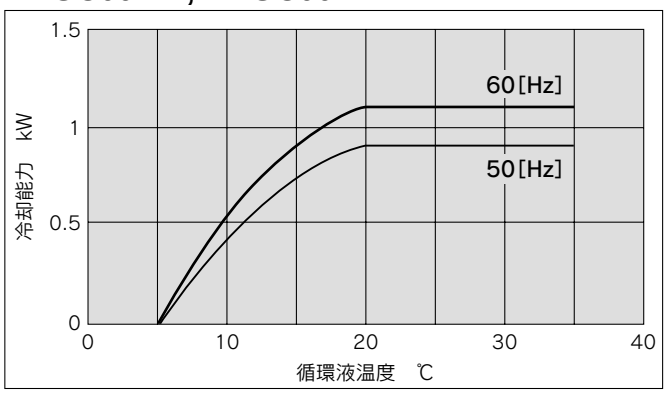
HRGC001, 002, 005

型式		HRGC001		HRGC002		HRGC005	
冷却方式		空冷冷凍式	水冷冷凍式	空冷冷凍式	水冷冷凍式	空冷冷凍式	水冷冷凍式
使用冷媒		R407C(HFC)					
制御方式		冷凍機ON/OFF制御または比例弁PID制御					
使用周囲温度・湿度注1)		温度：5～40℃、湿度：30～70%RH					
循環液系	循環液注2)	清水					
	設定温度範囲注1) ℃	5～35					
	冷却能力注3) (50/60Hz)kW	0.9/1.1 (at 20℃)	0.9/1.1 (at 20℃)	1.9/2.3 (at 20℃)	1.9/2.3 (at 20℃)	4.5/4.8 (at 20℃)	4.5/4.8 (at 20℃)
	加熱能力注4) kW	—	—	—	—	—	—
	温度安定性注5) ℃	±1.0(冷凍機ON/OFF制御タイプ)、±0.5(比例弁PID制御タイプ)					
	ポンプ能力注6) (50/60Hz)MPa	0.13/0.18(at 10ℓ/min)				0.20/0.24(at 23/28ℓ/min)	
	定格流量注7) (50/60Hz)ℓ/min	10/10				23/28	
	タンク容量 ℓ	約10				約20	
	管接続口径	Rc1/2					
	接液部材質	ステンレス、PPE、PVC、銅ブレージング(熱交換器)、青銅					
放熱水系	温度範囲 ℃	—	5～32	—	5～32	—	5～32
	圧力範囲 MPa	—	0.3～0.5	—	0.3～0.5	—	0.3～0.5
	必要流量注8) (50/60Hz)ℓ/min	—	10/12	—	10/12	—	27/28
	管接続口径	—	Rc1/2	—	Rc1/2	—	Rc1/2
	接液部材質	ステンレス、PVC、銅ブレージング(熱交換器)、青銅					
電気系	電源	単相AC200～230V 50/60Hz 許容電圧変動±10%					
	適用漏電ブレーカ容量注9) A	15		15		30	
	最大運転電流 A	8.1	7.8	8.6	8.0	17.2	14.1
	定格消費電力注11) (50/60Hz)kW	0.76/0.82	0.68/0.73	1.13/1.20	0.89/0.98	2.07/2.23	1.76/1.83
	遠隔操作信号入力	リレー接点入力(接点閉時運転、接点開時停止)					
	運転信号出力	リレー接点出力(運転時接点閉、停止時接点開、電源遮断時接点開)					
	アラーム停止信号出力	リレー接点出力(アラーム消灯時接点閉、アラーム点灯時接点開、電源遮断時接点閉)					
	アラーム	P.6参照					
質量注10) kg		75	75	75	75	110	110

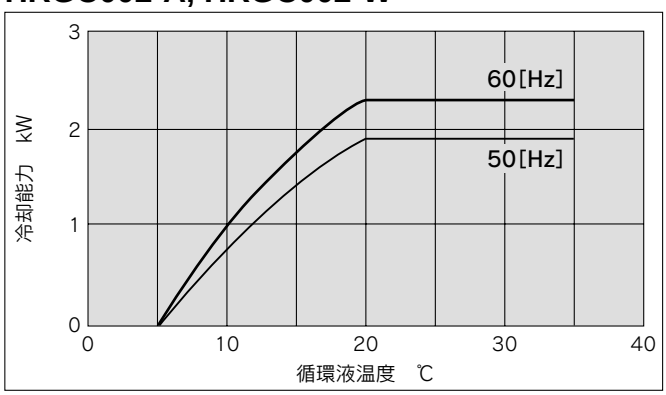
注1) 結露しない条件で使用してください。
周囲温度が氷点下以下になる季節、地域では、別途、ご相談ください。
注2) 清水をご使用の場合は、日本冷凍空調工業会水質基準(JRA GL-02-1994/冷却水系―循環式―補給水)を満たすものをご使用ください。
注3) ①使用周囲温度：32℃、放熱水温度：25℃(水冷冷凍式の場合)、②循環液温度：20℃、③循環液流量：循環液定格流量時の値です。
注4) サーモクーラ仕様では加熱能力は搭載していません。
注5) 循環液が定格流量で循環液吐出口と戻り口を直結した場合の本装置出口温度。設置環境、電源が仕様範囲内かつ安定している場合。
注6) 循環液温度20℃時のサーモクーラ出口での能力です。
注7) 冷却能力、温度安定性などを維持するために必要な流量です。
定格流量を下回る場合は、標準装備の手動バイパスバルブを開き定格流量相当の循環流量を確保してください。
注8) 放熱水温度25℃で冷却能力記載の負荷を印加した時に必要な流量です。
注9) 漏電ブレーカは感度電流30mAを別途購入ください。(オプション(記号B)も用意しています。型式表示方法を参照ください。)
注10) 循環液を含まない乾燥状態での質量です。
注11) 冷凍機ON/OFF制御の場合。その他の条件は注3)。

冷却能力

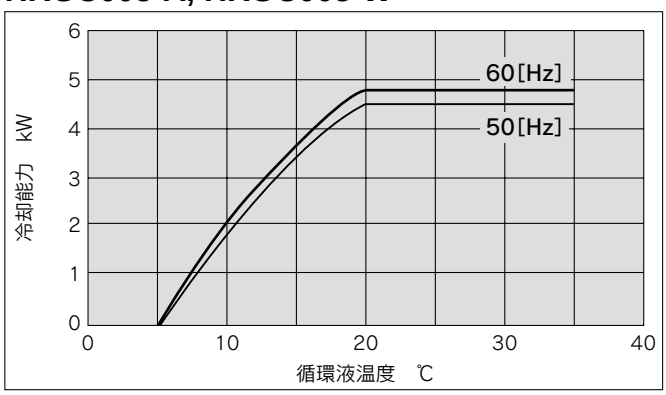
HRGC001-A, HRGC001-W



HRGC002-A, HRGC002-W

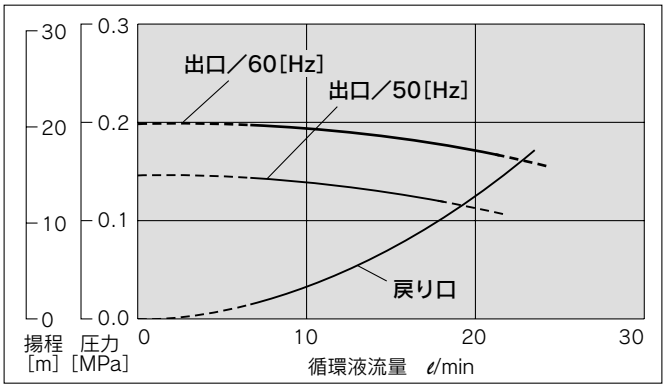


HRGC005-A, HRGC005-W

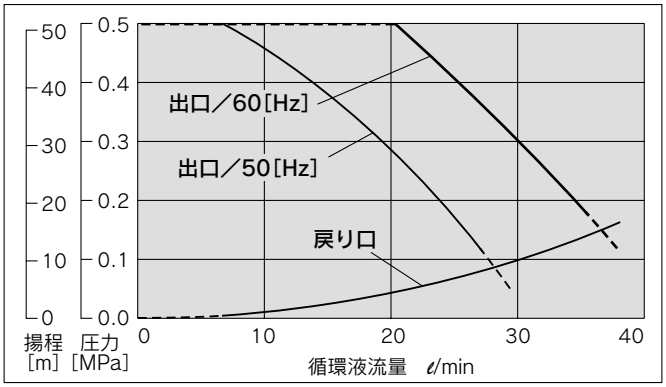


ポンプ能力

HRGC001-A, HRGC001-W
HRGC002-A, HRGC002-W

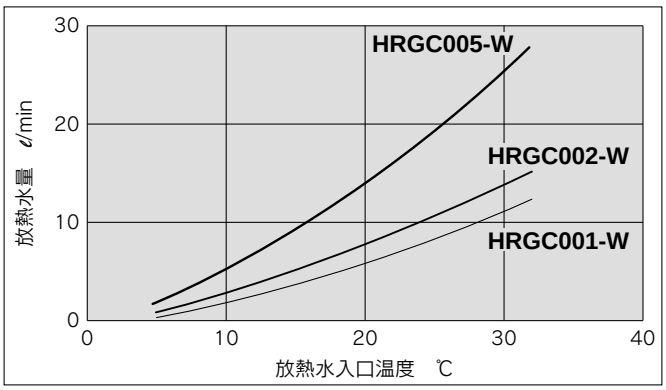


HRGC005-A, HRGC005-W



※循環液が絞られた流量範囲(破線部)では温度安定性が低下します(全型式共通)。

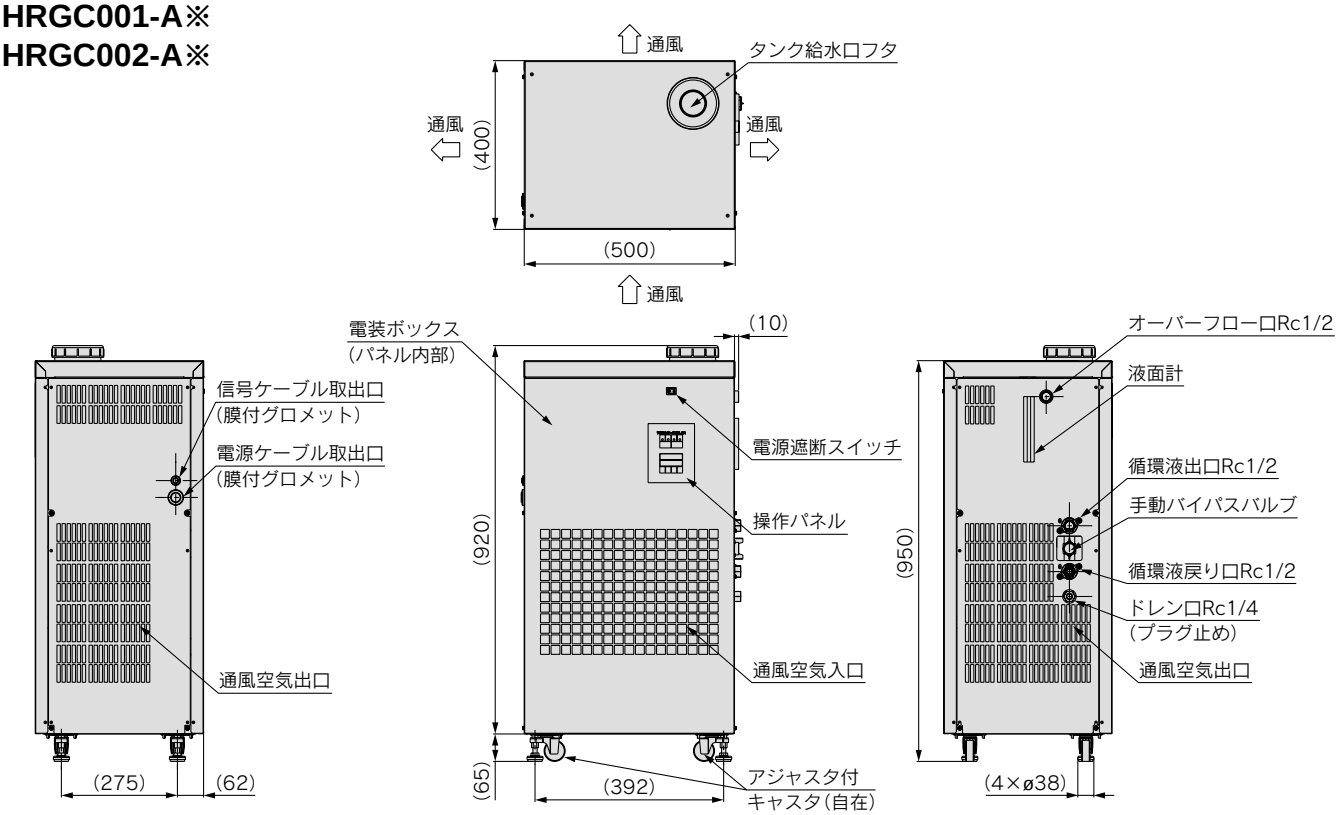
放熱水流量



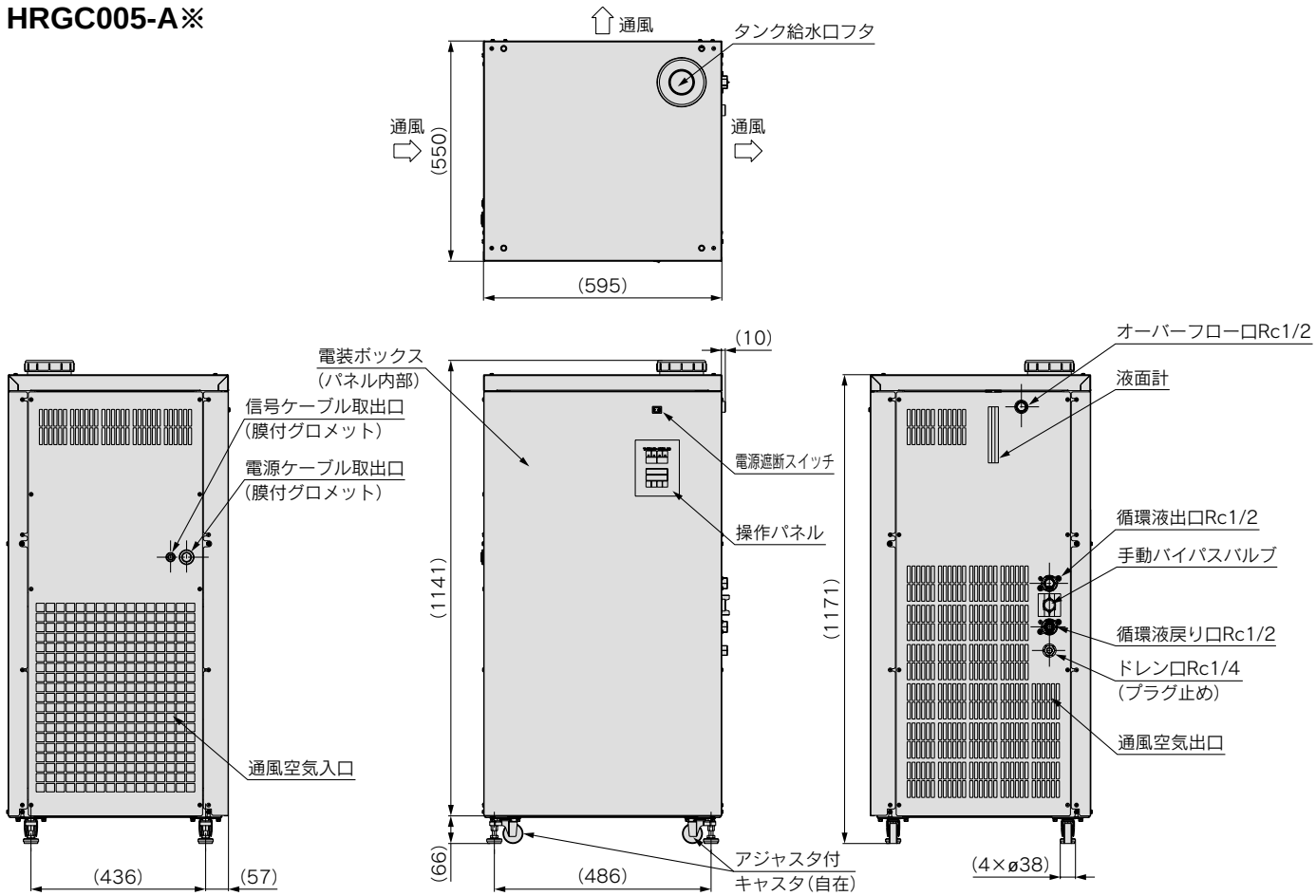
※定格冷却能力、循環液定格流量、60Hz運転時での放熱水量です。

外形寸法図／空冷冷凍式

HRGC001-A※
HRGC002-A※

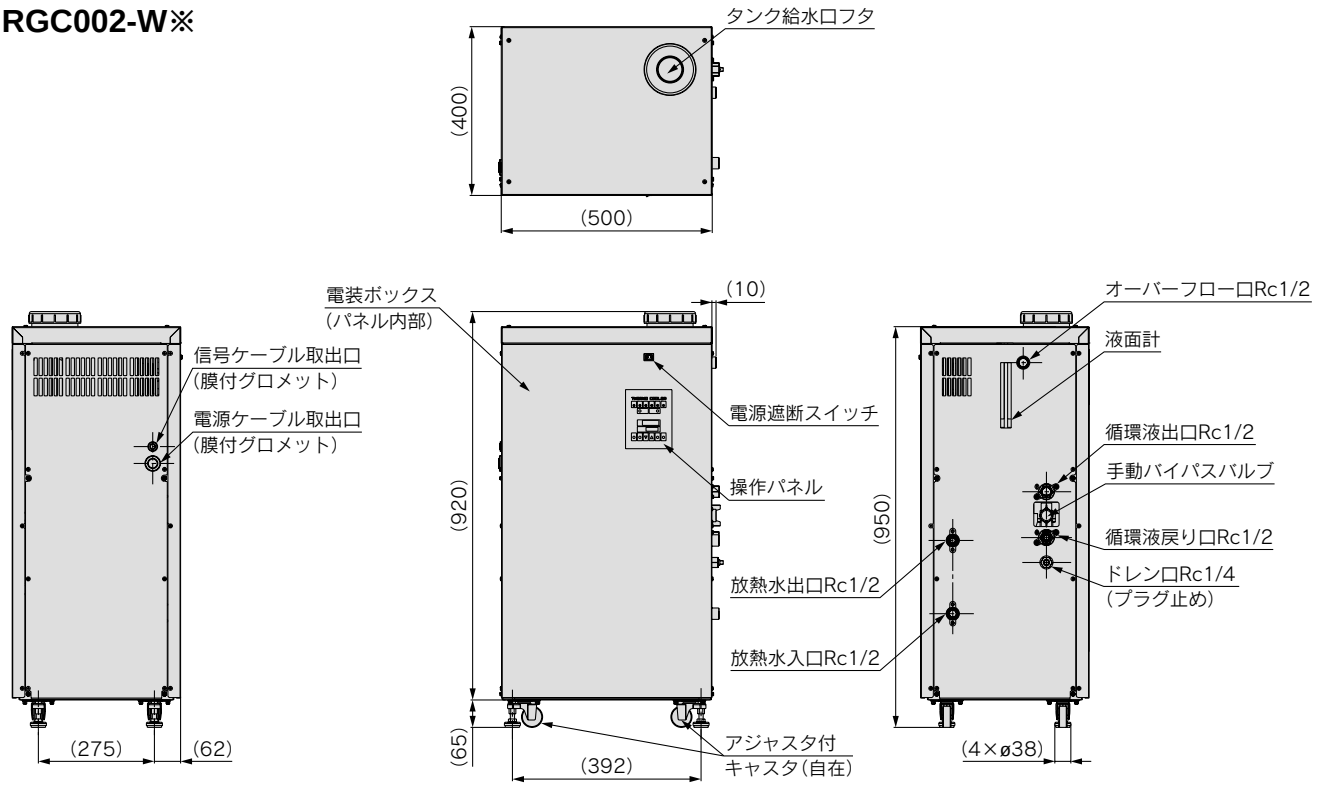


HRGC005-A※

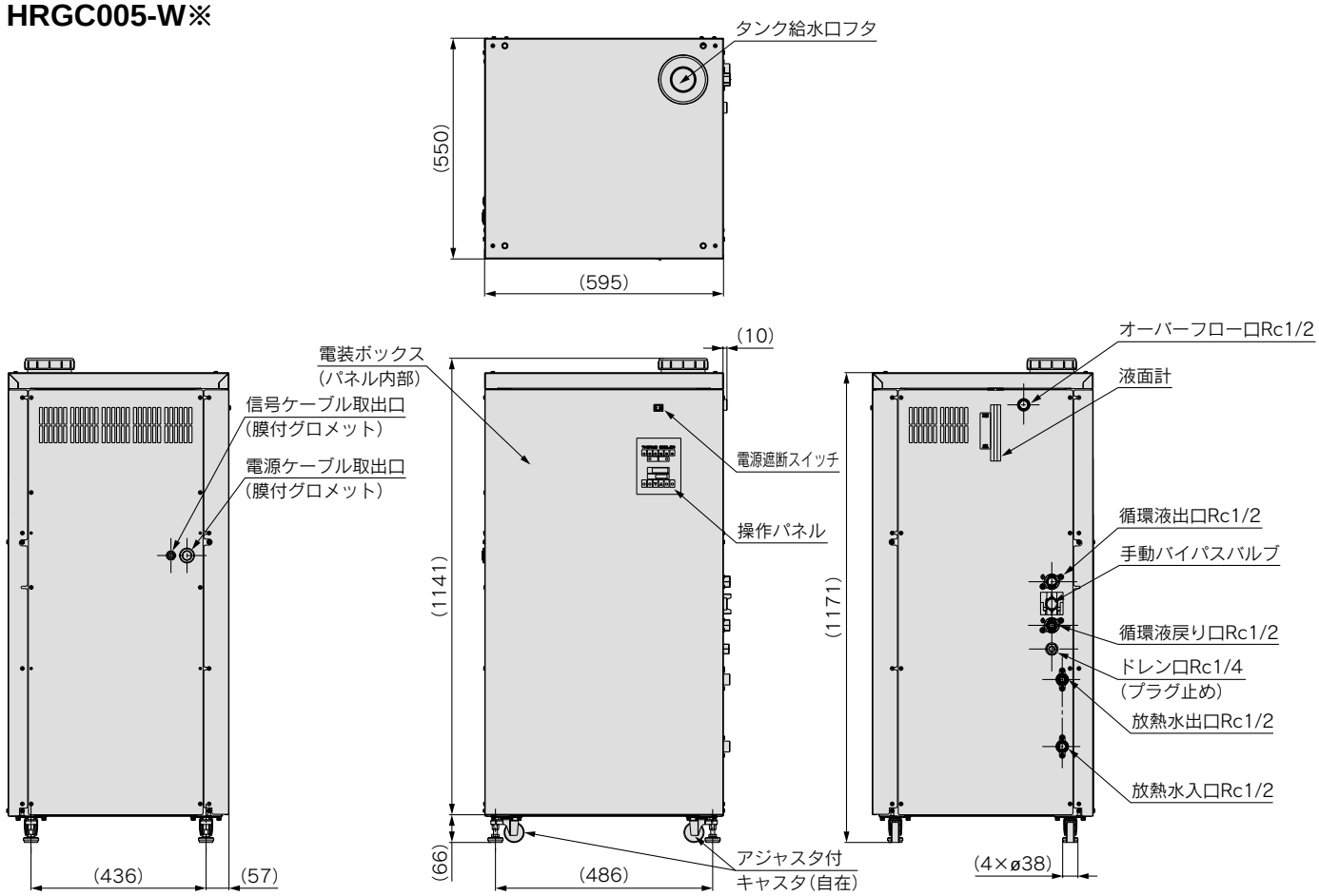


外形寸法図／水冷冷凍式

HRGC001-W※
HRGC002-W※

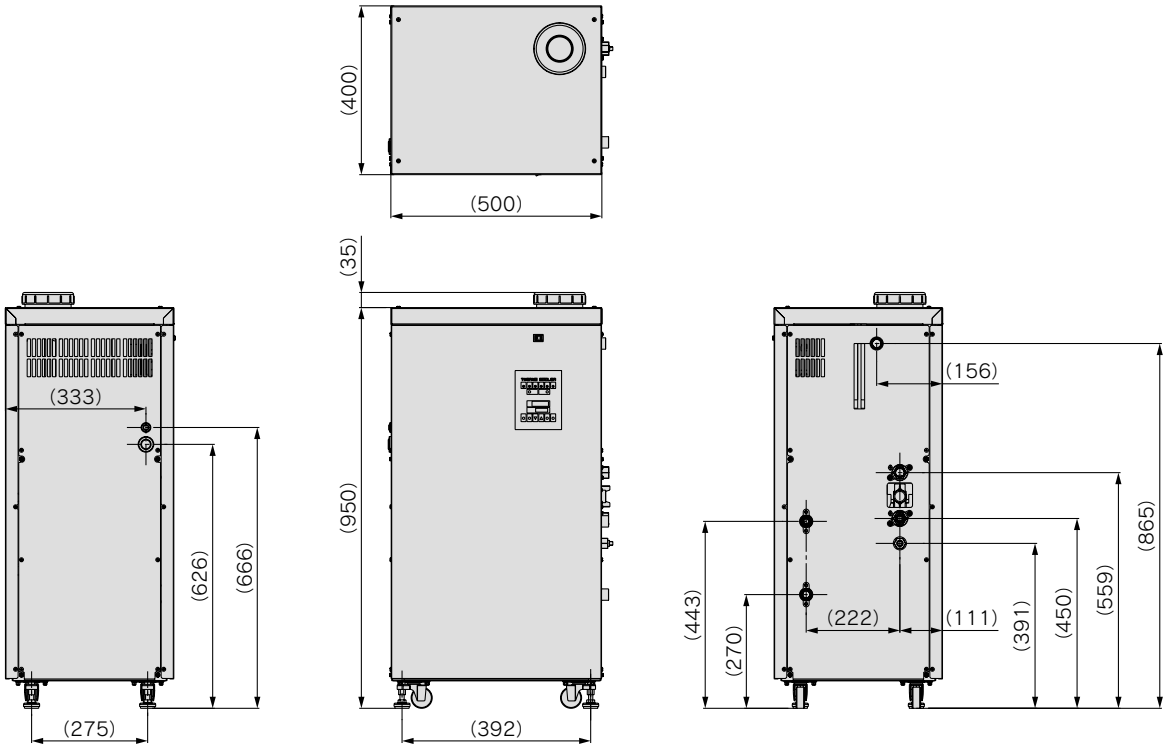


HRGC005-W※



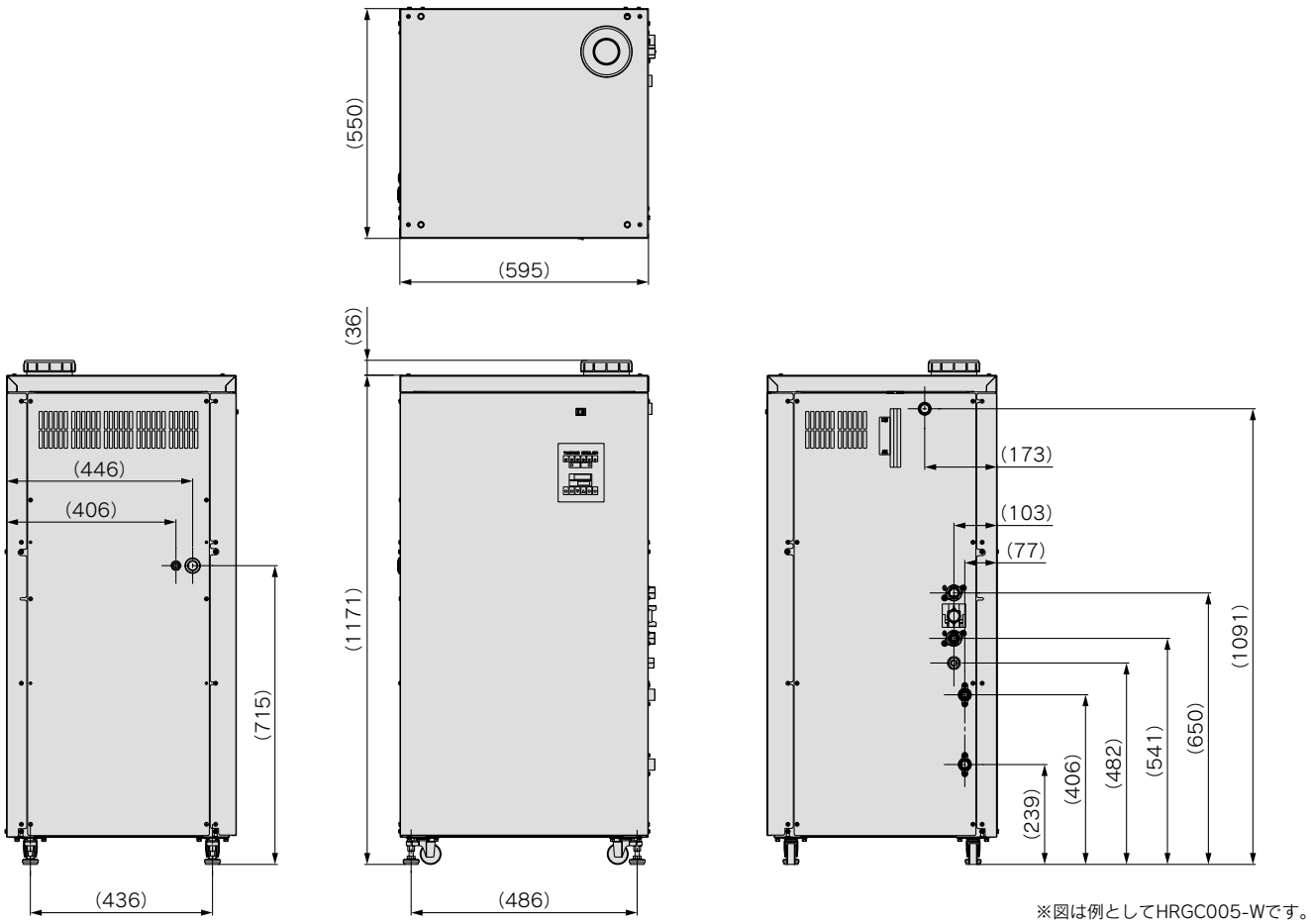
配管接続および設置寸法

HRGC001, HRGC002



※図は例としてHRGC001-Wです。

HRGC005

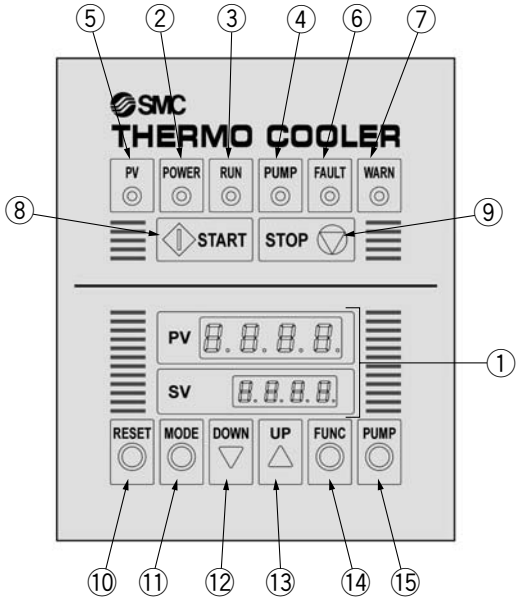


※図は例としてHRGC005-Wです。

操作表示パネル

HRGC001, HRGC002, HRGC005

本製品の基本的な操作は、本製品前面の操作パネルにて行います。
操作パネルは全型式とも共通です。



No.	名称	機能	
①	**デジタル表示部PV･SV**	PV	循環液の温度を表示します。 アラーム発生時、アラーム番号の表示を行います。
		SV	循環液の温度設定値を表示します。
②	**[POWER]ランプ**	電源が供給されると点灯します。	
③	**[RUN]ランプ**	[START]キーを押すと点灯します。	
④	**[PUMP]ランプ**	ポンプ運転時に点灯します。	
⑤	**[PV]ランプ**	循環液温度表示時に点灯します。	
⑥	**[FAULT]ランプ**	製品停止の異常発生時に点灯します。	
⑦	**[WARN]ランプ**	製品停止をしない異常発生時に点灯します。	
⑧	**[START]キー**	本製品を運転します。	
⑨	**[STOP]キー**	本製品を停止します。	
⑩	**[RESET]キー**	アラームの解除時に使用します。	
⑪	**[MODE]キー**	オフセット機能等の設定変更時に使用します。	
⑫	**[DOWN]キー**	設定温度を下げます。	
⑬	**[UP]キー**	設定温度を上げます。	
⑭	**[FUNC]キー**	循環液温度表示と、オプション機能の表示切替時に使用します。	
⑮	**[PUMP]キー**	押している間、ポンプ単独運転を行います。	

アラーム機能／アラーム表示ランプとアラーム内容

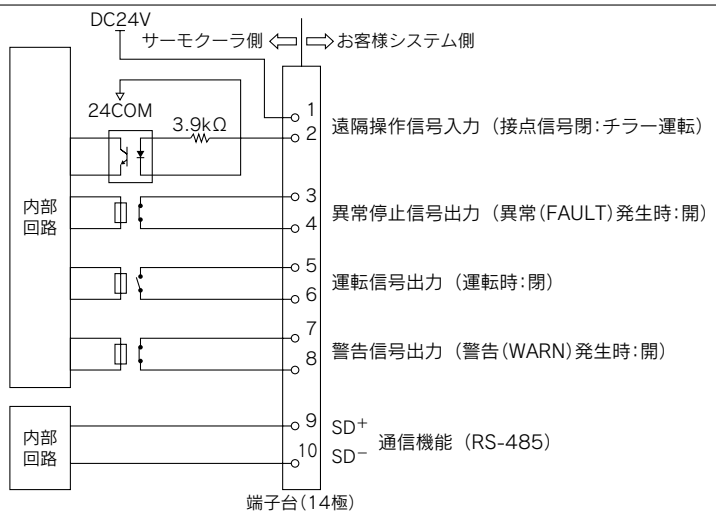
温調機器として基本的なアラーム7種類を、操作表示パネルの異常停止(FAULT)ランプ(赤色LED)と警告(WARN)ランプ(黄色LED)にて点灯警告するとともに、PV画面にアラーム番号を表示します。
使用状況などの改善により原因を取り除いた後、再起動してください。

■HRGC001, HRGC002, HRGC005のアラーム内容

表示ランプ	アラーム(警告)内容	運転状態	主な原因
[FAULT]	タンク液面低下	停止	タンク液面がLOW未満に低下し、レベルスイッチが作動した。
	冷媒圧力上昇	停止	放熱できず冷媒圧力が上昇し、圧力スイッチが作動した。
	循環液温度高温異常	停止	循環液温度高温で温度センサが作動した。(40℃固定)
	ポンプ過負荷	停止	循環ポンプの過電流リレーが作動した。
	冷凍機過負荷	停止	冷凍機の過電流リレーが作動した。

接点入出力機能

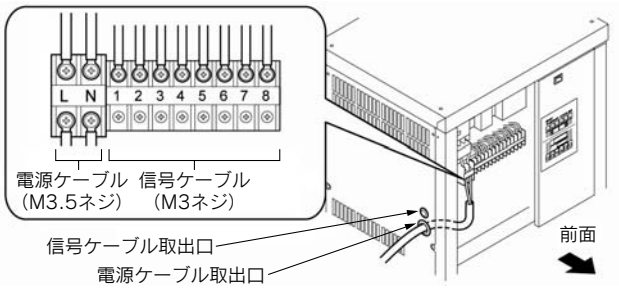
サーモクーラの運転・停止を遠隔操作で行える端子や運転信号、異常停止信号と警告信号を取り出せる端子を標準装備しています。用途に応じて、お客様装置と同期運転・停止したりパトライトやブザーの増設の際にご利用ください。
ただし、接点出力は接点容量に限りがありますので必要に応じて、パトライトやブザーの専用リレー(接点増幅)の増設をお願いします。

項目		仕様		
		HRGC001	**HRGC002**	**HRGC005**
コネクタ形式		M3 端子台		
遠隔操作信号入力	信号種類	リレー接点入力(接点信号閉により遠隔起動、接点信号開で遠隔停止)		
	入力電圧範囲	DC24V±10%(電源はサーモクーラ側で供給)		
	入力電流	最大35mA		
	端子番号	1(DC24V)，2(24VCOM)		
異常停止信号出力	信号種類	リレー接点出力(異常(FAULT)発生時：開)		
	接点容量	AC250V，1A(抵抗負荷)		
	端子番号	3，4		
運転信号出力	信号種類	リレー接点出力(運転時：閉)		
	接点容量	AC250V，1A(抵抗負荷)		
	端子番号	5，6		
警告信号出力	信号種類	リレー接点出力(警告(WARN)発生時：開)		
	接点容量	AC250V，1A(抵抗負荷)		
	端子番号	7，8		
通信機能注)(RS-485)	通信規格	EIA規格　RS-485準拠		
	情報の方向	半二重		
	同期の方式	調歩同期式		
	端子番号	9，10		
回路構成図				

注) シリアル通信はオプションです。オプションP.8をご参照ください。

入出力信号接続位置

フロントパネルを取外し、お客様でご準備した信号ケーブルを、電装ボックス内の端子台に接続してください。



その他の機能

凍結防止機能付

循環液温度を検知、冬の夜間など凍結温度に達すると、自動でポンプが運転しポンプの発熱で循環液の凍結を防止します。

HRGC Series
オプション

注）オプションはサーモクーラの発注時に指定していただく必要があります。
サーモクーラのご購入後に追加することはできません。

B オプション記号 漏電ブレーカ付

HRGC□□□−□□−B
漏電ブレーカ付

万一の短絡、過電流およびオーバヒートの際に、自動的に供給電源を遮断するための漏電ブレーカが付きます。
本製品の手元で、電源の入切が可能です。

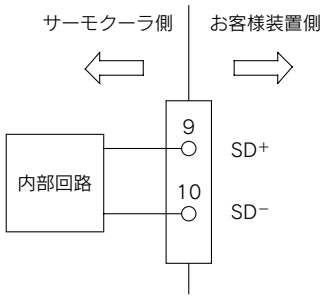
適用型式	HRGC001-□□-B	HRGC002-□□-B	HRGC005-□□-B
極数(極)	2		
定格感度電流(mA)	30		
定格遮断電流(A)	15		30
漏電表示方式	機械式ボタン		

ブレーカ取付位置
フロントパネルを取外すと、電装ボックス内に取付いています。

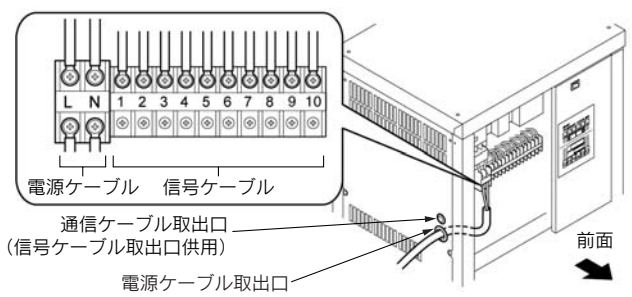
C オプション記号 通信機能(RS-485)付

HRGC□□□−□□−C
通信機能(RS-485)付

お客様の生産プロセス＆レシピに応じてプログラミングされたパソコン(ホストコンピュータ)から、通信により循環液温度の設定(書込み)とモニタ(読出し)を行うことができます。
〈書込み〉
循環液温度設定(SV)
〈読出し〉
循環液現在温度(PV)
循環液設定温度(SV)

適用型式	HRGC001-□□-C	HRGC002-□□-C	HRGC005-□□-C
コネクタ番号	9(SD+)，10(SD−)		
コネクタ形式(本製品側)	M3 端子台		
規格	EIA規格　RS-485準拠		
プロトコル	専用プロトコル(詳細は別紙「通信仕様書」をご覧ください。)		
回路構成図			

通信接続位置
フロントパネルを取外し、電装ボックス内の端子台に、お客様でご準備した通信ケーブルを接続してください。



別売付属品

注）別途ご注文の上、取付けはお客様にて行ってください。

仕様

名称	内容	仕様	適用サーモクーラ
防塵フィルタセット	ゴミやほこりの多い雰囲気の場合でも空冷冷凍式サーモクーラの性能低下を防止します。	最高周囲温度 40℃	HRGC001-A□～005-A

型式表示方法

［防塵フィルタセット］

HRGC－FL□

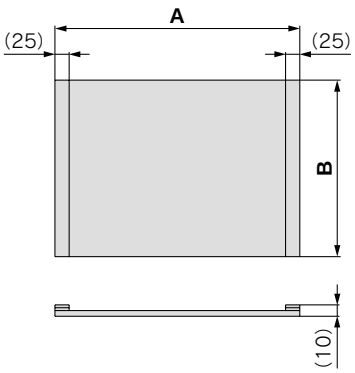
適用サーモクーラ

記号	適用サーモクーラ	1セットの枚数
001	HRGC001-A□ HRGC002-A□	1枚
005	HRGC005-A□	1枚

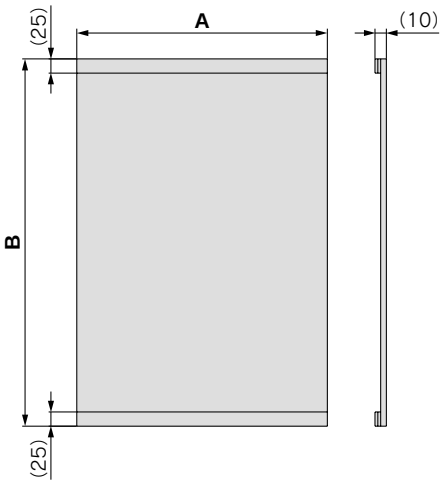
外形寸法図

［防塵フィルタセット］

HRGC-FL001



HRGC-FL005



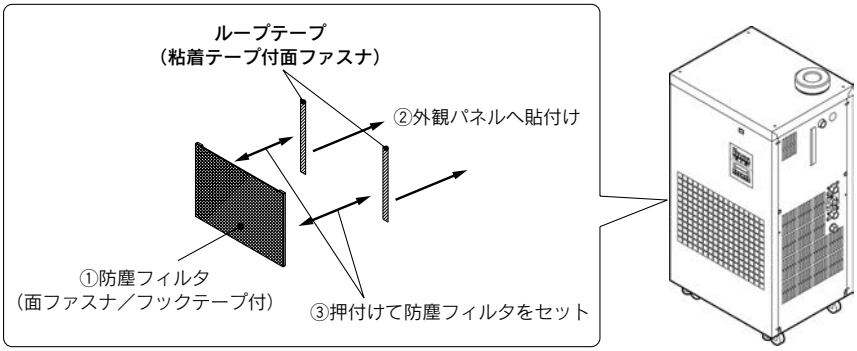
(mm)

品番	A	B	C	1セットの枚数
HRGC-FL001	475	310	10	1枚
HRGC-FL005	430	530	10	1枚

取付例

［防塵フィルタセット］

①本防塵フィルタは、その両端にフックテープ(面ファスナのオス側)が縫いつけられています。
また、粘着テープが付いているループテープ(面ファスナのメス側)が付属されています。
②粘着テープの台紙をはがしたループテープを、サーモクーラ通風口の外観パネルに貼り付けてください。
③ループテープにフックテープを押し付けて、防塵フィルタが簡単に取付けられます。



HRGC Series
保証について

1.保証の内容

お買い上げいただいた弊社のサーモクーラに不適合が発生した場合、本内容に示す期間と条件に従って、無償修理いたします。
無償修理の範囲として当該不適合部品の交換あるいは調整･確認を行います。なお取外した部品は弊社の所有となります。

2.保証期間

当社製品についての保証期間は、使用開始から1年以内、もしくは納入後1.5年以内です。

3.保証できない事項

次に示す場合は保証外となります。
①弊社の指定する点検整備(日常点検、定期点検)の未実施による不適合
②取扱説明書に示す取扱い方法と異なる使用および弊社が示す仕様の限度を超える使用に起因する不適合
③弊社が認めていない改造に起因する不適合
④指定する循環液や放熱水以外の使用に起因する不適合
⑤時の経過で発生する不適合(塗装面、メッキ面などの自然退色等)
⑥機能上影響のない感覚的現象(音、騒音、振動など)
⑦地震、台風、水害などの天災、事故、および火災に起因する不適合
⑧取扱説明書に示す設置環境に起因する不適合
⑨「5.お客様にお守りいただく事項」を守らなかったことに起因する不適合

4.弊社免責事項

①日常点検、定期点検の費用
②販売店および弊社指定業者以外での修理の費用
③本製品の移動、設置および取外しの費用
④本製品以外の部品や液の交換補充の費用
⑤本製品を使用できなかった事による不便さおよび損失など
（電話代、休業補償、商業損失など）
⑥「1.保証の内容」に示す以外の費用、補償など

5.お客様にお守りいただく事項

本製品を安全にご使用いただくためには、お客様の正しい使用と点検が必要です。次のことを必ず守ってください。守られていない場合は、保証修理をお断りすることがありますので、ご承知ください。
(1)取扱説明書に示す取扱い方法にしたがって使用すること
(2)取扱説明書に示す点検整備(日常点検、定期点検)を実施すること
(3)取扱説明書に示す日常点検シートに点検記録が記載されていること

6.保証修理の受け方

保証修理をお受けになる場合は、お買い上げの販売店へご連絡ください。
これにより保証修理をいたします。

上記にて明示した期間と条件のもとに無償修理をお約束するものです。したがって保証期間経過後に発生した不適合の修理は原則として有料です。

HRGC Series
安全上のご注意

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使い戴き、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「**注意**」「**警告**」「**危険**」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、必ず守ってください。

⚠ **注意**：取扱いを誤った時に、人が傷害を負う危険が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。

⚠ **警告**：取扱いを誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

⚠ **危険**：切迫した危険の状態で、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

⚠警告

①機器の適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。

ここに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、そのシステムへの適合性の決定はシステムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。このシステムの所期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。これからも最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討し、機器の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。

②充分な知識と経験を持った人が取扱ってください。

機器は、取扱いを誤ると危険です。機器を使用した機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは、充分な知識と経験を持った人が行ってください。

③安全を確認するまでは､機械･装置の取扱い､機器の取外しを絶対に行わないでください。

1.機械・装置の点検や整備は、安全処置がなされていることを確認してから行ってください。
2.機器を取外す時は、安全処置がとられていることの確認をしてから行ってください。
3.機械・装置を再起動する場合、安全処置がなされているか確認し、注意して行ってください。

④次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策へのご配慮を戴くとともに、当社にご連絡くださるようお願い致します。

1.明記されている仕様以外の条件や環境、屋外での使用。
2.原子力、鉄道、航空、車両、医療機器、飲料・食料に触れる機器、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路、安全機器などへの使用。
3.人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用。

■免責事項について

①地震および当社の責任以外の火災､第三者による行為､その他の事故､お客様の故意または過失､誤用､その他異常な条件下での使用により生じた損害に関して､当社は一切責任を負いません。
②本製品の使用または使用不能から生ずる付随的な損害(事業利益の損失、事業の中断など)に関して、当社は一切責任を負いません。
③カタログ・取扱説明書で説明された以外の方法、および仕様範囲を超えたことにより生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。
④当社が関与しない接続機器、ソフトウエアとの組合せによる誤動作などから生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。

温調機器／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。安全上のご注意については後付1、製品個別注意事項については、後付6～10をご確認ください。

選定

⚠警告

①仕様をご確認ください。

用途・環境・流体・その他の使用条件を十分理解し、本カタログに記載の仕様範囲でご使用ください。
仕様範囲外のご使用は、人体への危険、製品・関連施設の破損、動作不良等につながりますので絶対に避けてください。
不明な点がありましたら事前に当社へご確認ください。

②性能上の余裕の確保

製品の冷却・加熱性能、流量特性を検討する場合は、配管等の放熱、圧力損失がありますので、特性図上の性能に対して必ず安全側に余裕を取ってください。

使用環境・保管環境

⚠警告

①使用周囲温度範囲をお守りください。

使用周囲温度範囲は、本カタログに記載の仕様範囲でご使用ください。
範囲外でのご使用は、破壊、故障や作動不良の原因となります。ご注意ください。

②以下の環境でのご使用・保管は避けてください。故障の原因となります。

1.水、水蒸気、塩水、油の掛かる場所
2.塵埃、ダスト等が多い場所
3.腐蝕性ガス、有機溶剤、化学薬品溶液の雰囲気および爆発性雰囲気の場所（製品は防爆構造になっていません。）
4.直射日光が照射する場所、放射熱のある場所
（樹脂の紫外線劣化や温度上昇の防止のため直射日光を遮断してください。）
5.温度変化が急激な場所
6.周囲に熱源がある風通しの悪い場所
（熱での軟化破壊や温度上昇の防止のため熱を遮断または換気してください。）
7.結露が発生する場所
8.強い電磁ノイズが発生する場所
（強電界・強磁界・サージが発生する場所）
9.静電気放電が発生する場所、本体に静電気放電させる状況
10.強い高周波が発生する場所
11.雷の被害が予想される場所
12.衝撃、振動のある場所
13.本体が変形するような力、重量がかかる状況
14.高度が1000m以上の場所（保管と輸送は除く）
15.クリーンルーム内

使用流体

⚠警告

①流体の種類について

1.使用流体は、本カタログに記載の仕様範囲でご使用ください。それ以外の流体を使用する場合には、当社にご確認ください。
2.流体に異物が混入するおそれのある場合はフィルタを設置してください。

輸送・搬入・移動

⚠警告

①搬入作業は、充分な知識と経験のある方が行ってください。

特に重量物の搬入作業は危険です。
転倒、落下事故が起こらないように十分注意してください。

②以下の環境での輸送は避けてください。故障の原因となります。

1.強い振動や衝撃が加わる状況
2.使用環境・保管環境以外の状況

③重量物移動の注意

本製品は重量物です。持ち上げ、下ろし時のケガ、転倒、落下事故が起こらないように十分注意してください。

④移動時は本製品内から、使用流体、放熱水を抜いてから移動してください。

取付け・設置

⚠警告

①設置作業は、充分な知識と経験のある方が行ってください。

特に重量物の設置作業は危険です。
転倒、落下事故が起こらないように十分注意してください。

⚠注意

①通風スペース、メンテナンススペースの確保

各機器に必要な通風スペースを確保してください。冷却不良や停止の原因となります。
また、保守点検に必要なスペースを確保してください。

②設置姿勢を確認してください。

水平に取付け・設置してください。

温調機器／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。安全上のご注意については後付1、製品個別注意事項については、後付6～10をご確認ください。

配管

⚠警告

①システム全体の配管設計を行ってください。

本製品と付帯の設備装置について充分な知識と経験を持った人が、配管システムの設計を行ってください。

②配管作業は、充分な知識と経験のある方が行ってください。

充分な知識と経験がない方が配管され不備があった場合、使用流体の漏れなどの原因になります。

③取扱説明書をよく読んでください。

よく取扱説明書を読んで、内容を理解した上で、製品を配管してください。
また、いつでも使用できるように保管しておいてください。

④ねじの締付けおよび締付けトルクの厳守

配管をねじ込む場合は、下記適性締付けトルクで締付けてください。

配管時の締付けトルク

接続ねじ	適性締付けトルク　N·m
M3	0.63
M4	1.5
M5	1.5 ～ 2
Rc1/8	7 ～ 9
Rc1/4	12～14
Rc3/8	22～24
Rc1/2	28～30
Rc3/4	28～30
Rc1	36～38
Rc1 1/4	40～42
Rc1 1/2	48～50
Rc2	48～50

⑤液漏れ確認を行ってください。

必ず、ホース、チューブの抜けや継手部からの漏れがないことを確認してください。

⚠注意

①配管前の処置

配管前にエアブロー（フラッシング）または洗浄を十分に行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。

②流体の流れ方向にご注意ください。

製品配管を接続する場合は、供給ポートなど流体の流れ方向を間違えないようにしてください。
“IN”と“OUT”または、矢印の銘板や刻印や、取扱説明書の内容を確認して接続してください。

③シールテープの巻き方

配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材が配管内部へ入り込まないようにしてください。なおシールテープを使用される場合は、ネジ部先端を1.5～2山残して巻いてください。

④結露水の対策を行ってください。

使用条件によっては配管の結露が発生する場合があります。
そのような場合は、断熱材等を取付けるなどの対策を施してください。

温調機器／共通注意事項③

ご使用の前に必ずお読みください。安全上のご注意については後付1、製品個別注意事項については、後付6～10をご確認ください。

電気配線

⚠警告

①電気配線作業は、充分な専門知識と経験のある方が行ってください。

電源設備や配線工事などは電気設備技術基準および内線規定に従い正しく施工してください。

②専用漏電ブレーカの取付け

漏電対策として、元電源に漏電ブレーカを取付けてください。

③電源の確認

仕様以外の電圧で使用すると、火災や感電の原因となります。
配線前に電圧、容量、周波数を確認してください。
電圧変動は仕様値±10%に入っていることを確認してください。

④接地

接地(フレームグランド)は必ず行い、第D種接地(接地抵抗100Ω以下)としてください。
電源コードの接地線で接地できます。
なお強い電磁ノイズや高周波ノイズが発生する機器等の接地とは共用しないでください。

⑤配線ケーブルは大切に扱ってください。

コード、ケーブルを、曲げたり、ねじったり、引張ったりしないでください。

⑥適性サイズのケーブル、端子を用いて配線してください。

電源ケーブルを接続する際は、各製品の電気容量に適したケーブル、端子サイズを用いてください。
不適合なサイズで無理に取付けますと、発火し、火災の原因となります。

⑦信号線と動力線の並行配線の回避

ノイズによる誤動作の可能性がありますので、温度センサ線、通信線、警報線等の信号線と、動力線、高電圧線と、並行配線したり同一配線管に通したりしないでください。

放熱水供給
(水冷冷凍式の場合)

⚠警告

①放熱水を必ず供給してください。

1.断水運転、微少量運転の禁止
放熱水を断水、または非常に少ない流量状態で運転しないでください。
このような運転では、放熱水温度が非常に高温になる場合があり、供給配管がホース等で接続している場合はホース材質が軟化し破裂する危険があります。ご注意ください。

2.異常高温停止時の処置
放熱水の流量低下等で異常高温になり停止した場合は、すぐに放熱水を流さないでください。供給配管がホース等で接続している場合、ホース材質が軟化し破裂する危険があります。
まず、自然冷却させ流量低下の原因を取除き、漏れ箇所がないことを再度ご確認ください。

⚠注意

①放熱水の水質

1.放熱水は、下表に記載の仕様範囲でご使用ください。
それ以外の流体で使用する場合には、当社にご確認ください。

2.流体に異物が混入するおそれのある場合はフィルタ(20メッシュ相当)を設置してください。

＜放熱水の水質基準＞

日本冷凍空調工業会　JRA GL-02-1994 「冷却水系一循環式一循環水」

	項目	単位	基準値
基準項目	pH(at 25℃)	−	6.5～8.2
	電気伝導率(25℃)	[μS/cm]	100※～800※
	塩化物イオン(Cl^-)	[mg/L]	200以下
	硫酸イオン(SO_4^{2-})	[mg/L]	200以下
	酸消費量(at pH4.8)	[mg/L]	100以下
	全硬度	[mg/L]	200以下
	カルシウム硬度($CaCO_3$)	[mg/L]	150以下
	イオン状シリカ(SiO_2)	[mg/L]	50以下
参考項目	鉄分(Fe)	[mg/L]	1.0以下
	銅(Cu)	[mg/L]	0.3以下
	硫化物イオン(S_2^-)	[mg/L]	検出されないこと
	アンモニウムイオン(NH_4^+)	[mg/L]	1.0以下
	残留塩素(Cl)	[mg/L]	0.3以下
	遊離炭素(CO_2)	[mg/L]	4.0以下

※[MΩ・cm]の場合は0.00125～0.01になります。

温調機器／共通注意事項④

ご使用の前に必ずお読みください。安全上のご注意については後付1、各製品個別注意事項については、後付6～10をご確認ください。

操作・運転

⚠警告

①本製品およびシステム全体の安全を確認した上で操作・運転を行ってください。

本製品と付帯の設備装置について充分な知識と経験を持った人が行ってください。

②起動前に取付け、据え付け、配管、電気配線の状態の安全確認を行ってください。

1.取付け・設置状態の安全を確認してください。
2.循環液を必ず入れ、液面レベルが表示範囲内であることを確認してください。
3.バルブの開閉状態、ホース、樹脂チューブの折れ曲りがないことを確認してください。
配管中のバルブを閉じたまま運転すると、循環液、放熱水が流れず、流体圧力が上昇し危険です。
4.流体の流れ方向を確認してください。
流体の流れ方向(出入口方向)が、正しく接続されていることを確認してください。
5.電気配線の状態の安全を確認してください。
誤配線は製品の破損や誤動作につながります。配線にミスがないことを運転前に必ず確認してください。
6.三相電源仕様の製品を使用する場合は、三相電源接続を確認してください。
相順を間違えるとポンプなどが逆転または反相リレーが検知し、製品は起動しません。
このような場合は、元電源を遮断後、3線の内の2線を入替え、正しい相順に再接続ください。

③通電または運転中は、外観パネルを取外さないでください。

取外すと、感電、火傷、凍傷、回転物への巻き込みの危険があります。

④少流量運転の回避

不安定な温度制御になったり、ポンプ寿命が短くなったりしますので、少流量運転でのご使用は回避願います。

⑤起動中の安全を確認してください。

起動中、異常が確認された場合は、直ちに本装置を停止させ、電源ブレーカを切ってください。

⑥長期間未使用後は、始業前に起動前の安全確認を再度行ってください。

保守点検

⚠警告

①保守点検は、取扱説明書またはメンテナンスマニュアル等の手順に従って行ってください。

取扱いを誤ると、機器や装置の破壊や作動不良の原因となります。

②メンテナンス作業

使用流体の種類によっては、取扱いを誤ると危険ですので、製品仕様を守るとともに、機器や装置の交換やメンテナンスなどは充分な知識と経験のある方が行ってください。

③保守前点検

本製品をお客様装置から取外す時は、事前に、供給している電源を切り流体供給源を遮断し、必ず使用流体の圧力をゼロにしてください。

④保守後点検

修理・再取付け後は、使用流体や電源を供給し、適正な機能テストおよび漏れテストを行ってください。
漏れの発生や機器が適正に作動しない場合は、正しい修理・取付けがされているか確認してください。

⑤分解・改造の禁止

製品を分解したり、改造したりしないでください。

⑥長期間の停止

長期間使用しない場合は、使用流体(循環液、放熱水)を抜いて、元電源を切っておいてください。

⑦製品の取外し

停止・点検処置を行い、危険がない状態であることを確認してから製品を取外してください。
取外しの際は、使用した液体を排出し、配管内を洗浄してください。
危険な液体、汚染された液体が残っている場合は、汚染区域の拡大および人災の恐れがあります。

⑧製品の廃棄

製品を廃棄する場合は、地方自治体の条例または規則に従って処理する必要があります。専門の産業廃棄物処理業者に依頼してください。
特に、冷凍式(フロン回収破壊法第一種特定製品)の場合、フロン類の回収を業者へ依託してください。
その際、使用した液体の残存有無と種類の証明が必要となる場合もあります。お客様の責任で対応してください。

⑨バックアップ機のご準備

お客様の設備システムの停止時間を最小限に抑えるためには、必要に応じてバックアップ機をご準備くださるようお願い致します。

HRGC Series／製品個別注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。安全上のご注意については後付1、温調機器／共通注意事項については、後付2～5をご確認ください。

設計上のご注意

⚠警告

①本カタログは、本製品単体での製品仕様を示します。

1.製品単体の仕様(本カタログ内容)を確認し、お客様システムと本製品の適合性を十分に検討してください。
2.本製品単体としての保護回路を搭載していますが、お客様の使用状況によっては、ドレンパン、漏水センサ、排気設備、非常停止装置などを準備し、お客様にてシステム全体の安全設計を実施してください。

②外部の大気開放箇所(タンク、配管)の冷却にご使用の場合、配管システムの設計を行ってください。

大気開放の外部タンクを冷却する場合は、タンク内に冷却用コイル管を設置して、吐出した循環液流量の全量が戻ってくるように、配管設計を行ってください。

選定

⚠警告

①機種選定

サーモクーラの機種選定のためには、お客様装置の発熱量を知る必要があります。本カタログの「選定の手引き」を参考に、発熱量を求め、機種選定してください。

②型式表示

お客様の用途に応じて、その他の仕様(冷却方式、温度安定性)をお選びください。

取扱い

⚠警告

①取扱説明書をよく読んでください。

よく取扱説明書を読んで、内容を理解した上で、ご使用ください。
また、いつでも使用できるように保管しておいてください。

使用環境・保管環境

⚠警告

①以下の環境で使用しないでください。

1.温調機器／共通注意事項に記載されている環境。
2.溶接時のスパッタなどが付着する場所。
3.可燃性ガスの漏れの恐れのある場所。
4.塵埃、ダストなどが多い場所。
やむをえず、空冷コンデンサのフィン部が目詰まりするような場所でご使用になる場合は、防塵フィルタセット(別売付属品)をご利用ください。
5.水が凍結するような場所。
やむをえず、使用される場合は、別途ご相談ください。

②直接雨や雪が降りかからない場所に設置してください。

(HRGC001～HRGC005の場合)
屋内仕様のみです。
直接雨や雪が降りかかるような屋外に設置しないでください。

使用環境・保管環境

⚠警告

③排熱のための換気・冷房を行ってください。

(空冷冷凍式の場合)
空冷コンデンサ部から冷却した熱量を放熱します。
よって、密閉した室内で使用すると、周囲温度が仕様範囲を超え安全保護機器が作動し、運転が停止する場合があります。
このような状況を回避するため、換気または冷房設備により室外への排熱を行ってください。

④クリーンルーム仕様ではありません。内部から発塵があります。

循環液

⚠注意

①循環液には、油やその他の異物を混入させないでください。

②循環液は水質基準を満たす清水を使用してください。

下表の水質基準を満たす清水を使用してください。

＜循環液用の清水の水質基準＞

日本冷凍空調工業会　JRA GL-02-1994 「冷却水系―循環式―補給水」

	項目	単位	基準値
基準項目	pH(at 25℃)	−	6.8～8.0
	電気伝導率(25℃)	[μS/cm]	100※～300※
	塩化物イオン(Cl^-)	[mg/L]	50以下
	硫酸イオン(SO_4^{2-})	[mg/L]	50以下
	酸消費量(at pH4.8)	[mg/L]	50以下
	全硬度	[mg/L]	70以下
	カルシウム硬度($CaCO_3$)	[mg/L]	50以下
	イオン状シリカ(SiO_2)	[mg/L]	30以下
参考項目	鉄分(Fe)	[mg/L]	0.3以下
	銅(Cu)	[mg/L]	0.1以下
	硫化物イオン(S_2^-)	[mg/L]	検出されないこと
	アンモニウムイオン(NH_4^+)	[mg/L]	0.1以下
	残留塩素(Cl)	[mg/L]	0.3以下
	遊離炭素(CO_2)	[mg/L]	4.0以下

※ [MΩ·cm]の場合は0.003～0.01になります

〈HRGC001, HRGC002の場合〉

①循環液の循環ポンプとして、マグネットポンプを使用しています。

特に、鉄粉のような金属粉を含む液体は使用できません。

HRGC Series／製品個別注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。安全上のご注意については後付1、温調機器／共通注意事項については、後付2～5をご確認ください。

輸送・搬入・移動

⚠警告

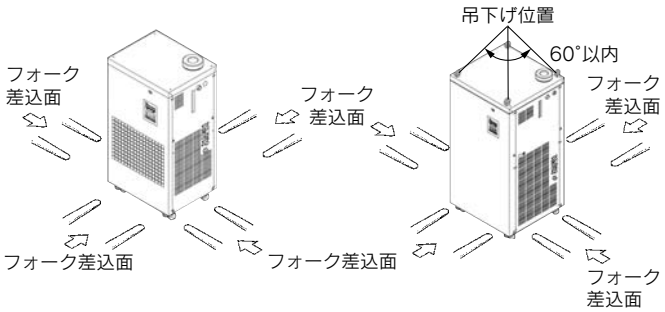
①フォークリフトによる運搬(HRGC001～HRGC005の場合)

1.フォークリフトは、資格がある方が運転してください。
2.フォークリフト差込使用位置は、製品毎に異なります。
取扱説明書を読んで、差込み位置を確認して、反対面まで必ずフォークをだしてください。
3.フォークをカバーパネルや配管接続口に当てないように注意してください。

②吊下げによる運搬(HRGC005の場合)

1.クレーン操作、玉掛け作業は、資格がある方が行ってください。
2.本製品の右面にある配管やパネルの取手等を持たないでください。
3.アイボルトを吊上げる場合は必ず4点吊りで行ってください。
つり角度は重心の位置に注意し、60°以内としてください。

HRGC001, HRGC002　　**HRGC005**



③キャスタによる運搬

1.本製品は重量物です。必ず2名以上で運搬してください。
2.本製品の右面にある配管接続口やパネルの取手等を持たないでください。
3.フォークリフトで運搬する際は、キャスタやアジャスタにあてないように注意して反対面まで必ずフォークをだしてください。

取付け・設置

⚠警告

①本製品の上に重量物を置いたり、踏み台にしたりしないでください。

本製品の外観パネルが変形し危険です。

②アジャスタを下げて、移動しないようにしてください。

必ず、4箇所のアジャスタを、床面に接地させてください。

⚠注意

①本製品の質量に十分耐える丈夫な床に設置してください。

②ボルト、アンカーボルト等で固定してください。

ボルトまたはアンカーボルト等の固定用ねじは、下記推奨トルクで締付けてください。

固定用ねじの締付けトルク

接続ねじ	適正締付けトルク　N·m
M3	0.63
M4	1.5
M5	3
M6	5.2
M8	12.5
M10	24.5
M12	42

(別売付属品／防塵フィルタセットの場合)

①防塵フィルタは付属の面ファスナ(粘着テープ付)でサーモクーラのパネルに貼付けてください。

②フィルタを取付けるとその通気抵抗により通風量が多少減少します。

よって、設置周囲温度は、必ず40℃以下でご使用ください。

③サーモクーラと被冷却物の設置高さによっては、内蔵タンクのフタ、オーバーフロー口から循環液が溢れる場合があります。

特に内蔵タンクのフタから溢れない高低差(目安10m以下)に設置してください。
必ず、オーバーフロー口は排水ピットなどに配管してください。

HRGC Series／製品個別注意事項③

ご使用の前に必ずお読みください。安全上のご注意については後付1、温調機器／共通注意事項については、後付2～5をご確認ください。

配管

⚠注意

①循環液配管は、締切圧力、温度および循環液に対する適合性をよく考慮してお客様にてご用意ください。

これらの性能が十分でない場合、使用中に配管が破裂する恐れがあります。

②使用する循環液配管は内部に、ゴミ、配管屑およびその他の異物のない清浄な物を使用し、配管作業の直前に十分にエアブローしてください。

循環液回路内にゴミ、配管屑およびその他の異物が残っていると、循環液回路の詰まりによる冷却不良やポンプインペラ(羽車)の損傷の原因となります。

③循環液配管口径サイズは定格流量以上流れる配管を選定してください。

定格流量はポンプ能力を参照してください。

④本製品の循環液出入口、ドレン口、オーバーフロー口での締め付け作業の際は、接続口をパイプレンチで固定して行ってください。

⑤循環液配管接続部には、万一循環液が漏れた場合に備えて、ドレンパンや排水ピットを施工してください。

⑥タンク内清掃時の循環液(清水)排出用に、タンクドレン口にバルブを配管してください。

⑦本製品シリーズはタンク内蔵タイプの恒温液循環装置です。

お客様システム側に、ポンプを設置するなどして本製品に強制的に循環液を戻さないでください。また、大気開放タンクを外付けすると、循環液を循環することができない場合があります。ご注意ください。

(水冷冷凍式　HRGC□□□-W□の場合)

①本製品の放熱水出入口での締め付け作業の際は、接続口をパイプレンチで固定して行ってください。

②バイパス配管を設けてください。

本製品は、制水弁を内蔵していますので冷凍回路が停止しているときは、省エネのため放熱水は流れません。
よって、お客様放熱水設備側のメンテナンスの際に、バイパス配管が必要ですので、必ず設けてください。

電気配線

⚠警告

①安全装置の設定値は絶対に変更しないでください。

設定値を変えると本製品の破壊、発火の原因になります。

②配線作業の前には必ず電源を遮断してください。

活電状態では絶対に作業しないでください。

③端子接続部にケーブルの荷重などの外力が伝わらないように、ケーブルを固定してください。

接続や固定が不完全な場合は、感電や発火・火災などの原因になります。

④アース(接地)は水道管、ガス管、避雷針には絶対に接続しないでください。

⑤タコ足配線は発熱や火災の原因となり危険です。絶対にお止めください。

⚠注意

①電源、信号ケーブルおよび接続端子などはお客様にてご用意願います。

(オプション　通信機能付　HRGC□□□-□□-Cの場合)

①通信ケーブル、変換アダプタは、お客様にてご用意願います。

お客様側のホストコンピュータの接続コネクタ仕様に適合したものを準備してください。

②通信ケーブルの配線は、極性に注意して行ってください。

放熱水供給

⚠警告

(水冷冷凍式　HRGC□□□-W□の場合)

①起動前に、お客様側の放熱水設備のバルブを開いておいてください。

起動中、内部に組込まれている制水弁(放熱水コントロールバルブ)が開き始めたとき放熱水が流れるように、起動前に準備してください。

②供給圧力は0.5MPa以下にしてください。

供給圧力が高い場合、水漏れの原因になります。

③必ず、サーモクーラの放熱水出口圧力が0MPa(大気圧)以上になるように、お客様のユーティリティを準備してください。

放熱水出口圧力が負圧になると、内部の放熱水配管が潰れ、放熱水流量を正常にコントロールすることができません。

HRGC Series／製品個別注意事項④

ご使用の前に必ずお読みください。安全上のご注意については後付1、温調機器／共通注意事項については、後付2～5をご確認ください。

操作・運転

⚠警告

①起動前の確認

1.タンク液面は、“HIGH”と“LOW”の指示範囲内としてください。
指示範囲を超えると循環液がオーバーフローします。

2.エア抜きを行ってください。
液面を見ながら試運転してください。
お客様配管システム内のエアが抜ける際に液面が低下しますので、液面が低下したら、再度、給水してください。
液面の低下がなくなればエア抜き、給水作業は終了です。

3.バイパスバルブの扱いについて
弊社出荷時、バイパスバルブは全開になっています。
全閉で運転すると、循環液出口圧力が高圧になります。
この時、ポンプ過負荷運転を防止するため、安全停止する場合があります。
よって必ず、起動時は、バイパスバルブ全開の状態で行ってください。

②起動中の確認

1.バイパスバルブの調整を行ってください。
外部配管またはお客様装置側に取付けられている、圧力計や流量計を監視し、必要な圧力または流量になるようにバイパスバルブの開度を調整してください。

2.循環液温度の確認を行ってください。
循環液の使用温度範囲は5℃～35℃です。
お客様装置の発熱量が本製品の能力以上の場合、循環液温度が、この範囲を超える場合があります。ご注意ください。

③緊急停止方法

・異常が確認された場合は、直ちに停止させてください。
[OFF]スイッチを押した後、必ず電源ブレーカをOFFにしてください。

操作・運転

⚠注意

①温度設定値はEEPROMに書き込まれますが、書き込み可能な回数は、約100万回が限度です。

特に、通信機能を利用する場合、停止する前に、STOR(データ保存)し、頻繁な都度設定値のSTOR(データ保存)は行わないでください。

保護回路について

⚠注意

①次のような状態で運転されますと、保護回路が作動し、起動できないまたは運転を停止することがあります。

・電源電圧が定格電圧の±10%以内に入っていない。
・タンク水位が異常低下した場合。
・放熱水が供給されていない。(HRGC□□□-Wの場合)
・循環液の送水圧力が高過ぎる。
・循環液温度が高過ぎる。
・冷却能力に対して、お客様装置の発熱量が多過ぎる。
・周囲温度が高過ぎる。(40℃以上)
・冷媒圧力が高過ぎる。
・通風口が塵やほこりでふさがれている。(特にHRGC□□□-Aの場合)

保守点検

⚠警告

①濡れた手でスイッチ操作などしないでください。また、電気部品には触れないでください。感電の原因になります。

②清掃の際、本製品に直接水をかけて洗わないでください。感電や火災などの原因になります。

③点検・清掃でパネルを外した場合は、作業終了後にパネルを取付けてください。

パネルを開けたまま、あるいは外したままで運転されますと、けがや感電の原因になります。

④空冷コンデンサを清掃するときは、フィンに直接触れないでください。

けがの原因になることがあります。

⚠注意

〈1ヶ月毎の定期点検〉

(空冷冷凍式　HRGC□□□-A□の場合)

①通風口の清掃を行ってください。

空冷コンデンサのフィン部がホコリ・塵などで目詰まりしますと、冷却性能が低下します。
フィンを変形させたり傷つけたりしないように、毛の長いブラシまたはエアガンを使用し、清掃してください。

HRGC Series／製品個別注意事項⑤

ご使用の前に必ずお読みください。安全上のご注意については後付1、温調機器／共通注意事項については、後付2～5をご確認ください。

保守点検

⚠注意

(別売付属品／防塵フィルタセットの場合)

①防塵フィルタの清掃を行ってください。

防塵フィルタの汚れや目詰まりにより空冷コンデンサの放熱効果が低下する前に、定期的に清掃および洗浄してください。

②フィルタ清掃は、サーモクーラから取外して、行ってください。

サーモクーラにとりつけたまま直接水をかけて洗浄しないでください。
サーモクーラ本体の感電や火災などの原因になる場合があります。

〈3ヶ月毎の定期点検〉

①循環液の点検を行ってください。

1.清水の場合
- 清水の入替え
  清水を入替えないで置くとバクテリアや藻が発生することがあります。使用状況に応じて定期的に交換してください。
- タンクの清掃
  タンク内の循環液に汚れ、ぬめり、異物の混入がないか検討し、タンクの定期的な清掃を行ってください。

2.エチレングリコール水溶液の場合
濃度15%以下を、濃度計などにより確認してください。
必要に応じて希釈または補充し、濃度の調整を行ってください。

②放熱水の水質を確認してください。

放熱水の水質基準は「温調機器／共通注意事項」を参照ください。

〈6ヶ月毎の定期点検〉

(HRGC005-□□の場合)注1)

①ポンプからの循環液漏れの点検

1.パネルを取外し、ポンプメカニカルシールから異常な漏れがあるかどうか点検してください。
2.メカニカルシールの漏れ量について
ポンプ(回転機械)の構造上、メカニカルシールからの漏れを完全に無くすことはできません。
この漏れ量について、JIS規格では3[cc/h]以下(参考値)と記載していますが、本製品では0.3[cc/h]以上が、メカニカルシールの交換基準と判断してください。
また、定期的交換の目安としては運転時間6000～8000時間(通常1年)です。注2)

注1) HRGC001，002の場合は、搭載しているポンプ構造が回転軸シールのないマグネットポンプのため、メカニカルシール(回転軸シール)の点検は不要です。
注2) メカニカルシールセット(サービス部品)のご注文は、製品のフル型式と製造番号を、当社までご連絡ください。

〈冬季期間中の定期点検〉

①電源を通電(POWERランプ点灯、RUNランプは消灯)し、循環液配管中のバルブを全開にしてください。

循環液温度が3℃以下になると、ポンプが自動的に運転します。
ポンプが運転すると、その発熱により循環液が暖まります。
5℃以上になると自動的に停止します。
結果、循環液が3℃～5℃に保たれ凍結を防止します。

②事前に水抜き処置を行ってください。

厳寒冷の気象条件では、上記ポンプの発熱だけでは、凍結防止できない場合があります。
このような、凍結する恐れを予測し、事前に循環液(特に清水、純水)を抜いてください。

③専門業者へご相談ください。

他の凍結防止機器(市販テープヒータなど)の追加設置を専門業者へご相談ください。

SMC株式会社 URL http://www.smcworld.com
東京営業所TEL.03-5207-8260 名古屋営業所TEL.052-461-3400 大阪営業所TEL.06-6459-5160
営業所 ／仙台・大宮・東京・厚木・静岡・豊田・小牧・名古屋・金沢・京都・門真・大阪・岡山・広島・福岡
出張所 ／札幌・郡山・山形・茨城・宇都宮・太田・長岡・千葉・西東京・横浜・甲府・諏訪・長野・沼津
浜松・豊橋・四日市・富山・滋賀・奈良・南大阪・尼崎・神戸・姫路・高松・松山・福山・山口
北九州・熊本・南九州
草加工場／〒340-8659埼玉県草加市稲荷6-19-1 TEL.0489-35-5707
筑波工場／〒300-2593茨城県常総市大生郷町6133 TEL.0297-24-5600
お客様技術相談窓口 フリーダイヤル 0120-837-838
受付時間 9:00～17:00【月～金曜日】

代理店

㊟このカタログの内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。
©2007 SMC Corporation All Rights Reserved

D-DN
初版LW 印刷LW 30200KS

このカタログは地球環境保護のため再生紙を使用しています。